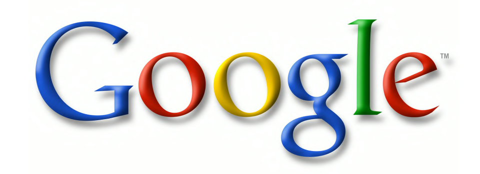







Digitized by Google

Sitzungsberichte



der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften.

Erster Band.

Jahrgang 1848. Abtheilung III. Heft 4 u. 5.



Wien, 1848.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Viertes Heft.



Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

Sitzungsberichte

der

philosophisch-historischen Classe.

Sitzungsberichte

der

philosophisch-historischen Classe.

Sitzung der philosophisch-historischen Classe vom 4. October 1848.

Nachdem der Secretär die einer Erledigung bedürfenden Eingaben vorgelegt hatte, las Herr Custos Seidl folgendes Vorwort zu seiner für die Denkschriften bestimmten Abhandlung: Ueber des *Titus Calpurnius' Delos;* ein philologisch-numismatischer Excurs.

Die Wirksamkeit der kaiserlichen Akademie hat in der historisch-philologischen Abtheilung Geschichte, Sprache und Alterthumskunde, somit auch die Ausbildung der vaterländischen Sprachen zu umfassen. Im Hinblicke auf diese Bestimmung erlaube ich mir hiermit, zur Aufnahme in die „Denkschriften der Akademie" die schriftliche Probe einer Arbeit vorzulegen, welche die Gebiete der Geschichte, der Sprache und der Alterthumskunde gleichmässig berührend, als ein Versuch gelten möge, einen Gegenstand der klassischen Philologie mit Hilfe der Numismatik auf eine festere Basis zu stellen, und Objecte der Numismatik durch ein Product altrömischer Poesie zu beleben.

Dieser Gegenstand der klassischen Philologie, der zugleich ein Object der Numismatik bildet, ist die erste (seltsamer Weise „*Delos*" überschriebene) Ekloge des Bukolikers *Titus Calpurnius Siculus*, der eben auf Grundlage dieses Gedichtes von dem gelehrten Wernsdorf und Andern in die Zeit des Kaisers Carus, also in das letzte Viertel des dritten Jahrhunderts christlicher Zeitrechnung, versetzt wird, eine

Conjectur, welche, trotz der Gegengründe neuerer Gelehrten, namentlich Gläser's, dennoch zu viel Bestätigung nicht nur in einzelnen Stellen des Gedichtes selbst, sondern auch in Monumenten von Gold und Erz findet, um gänzlich beseitiget werden zu können.

An eine soviel als möglich wortgetreue, metrische Uebersetzung dieser Ekloge, oder richtiger dieses Gelegenheitsgedichtes des *Titus Calpurnius*, die ich zugleich als Probe einer seit Jahren in meinem Pulte verschlossenen Verdeutschung sämmtlicher 11 Eklogen dieses Dichters nachsichtiger Beachtung empfehle, — habe ich in Form eines Commentars die Erklärung und Deutung jener numismatischen und zum Theil auch epigraphischen Monumente angeschlossen, an welche einzelne Schlagwörter in dieser Idylle fast unabweislich erinnern. Da es in der Natur einer solchen Illustration liegt, dass der Text in fortwährendem Zusammenhalte mit den Noten gelesen werde, was ohne Vorlage des Originals oder der Uebersetzung, selbst auszugsweise nicht wohl ausführbar ist, so erlaube ich mir, hier nur auf den Gesichtspunct hinzuweisen, unter welchem ich der Aufgabe, die ich mir gestellt habe, mich entledigte. Des Titus Calpurnius Gedicht enthält Stellen, die in Bezug auf Zeitbestimmung, Nebenumstände und geschichtliche Anspielungen eine unläugbare Bestätigung in den sprechenden Denkmälern finden, welche die Numismatik aus der Periode, der dieser Dichter angehört, oder aus den Tagen, die seiner Zeit unmittelbar vorangingen, uns aufbewahrt hat. Wir haben Münzen, deren Typus und Umschrift unwiderlegbar dasselbe ausspricht, was die Verse des Dichters in poetischer Wendung wiedergeben. Es kommen in denselben hin und wieder Ausdrücke vor, welche uns unwillkührlich die Ueberzeugung aufdringen, dass sie nur durch die lebendige Anschauung von Gegenständen, die noch jetzt, nach mehr als anderthalb Jahrtausenden, blank und unversehrt, *à fleur de coin*, wie der Franzose sagt, in unseren Händen liegen, in des Dichters Vorstellung angeregt werden konnten. Auf dieser Spur ihm nachzugehen, ihn gleichsam auf den Anregungen, denen er gehorchte, zu ertappen, die objective Wahrheit seiner Poesie durch gleichzeitige Objecte der

Wissenschaft darzuthun und die Bedeutsamkeit dieser im Reflexe der Poesie zu zeigen, war meine Absicht, zu deren Erreichung mir die Schätze der kaiserlichen Münzensammlung hinlänglichen Stoff darboten.

Es handelt sich daher bei dem philologisch-numismatischen Excurse, den ich der Ehre, den Denkschriften der Akademie eingereiht zu werden, gerne gewürdiget wüsste, nicht sowohl um eine gelegenheitliche Introducirung einer vollständigen Uebersetzung des Calpurnius, obschon auch eine solche in sprachlicher Hinsicht vor das Forum der historisch-philologischen Section gehören dürfte, als vielmehr um die Darlegung eines Versuches, verwandte Fächer in fruchtbringende Wechselwirkung zu setzen. Ohne der Popularisirung der Wissenschaft, unter deren Deckmantel nur gar zu oft Halbheit und Seichtheit sich verstecken, das Wort reden zu wollen, glaube ich doch, dass es an der Zeit sei, die Schätze der Vergangenheit, die in unseren Sammlungen aufgespeichert liegen, nicht immer bloss als Selbstzwecke specieller Forschung, sondern auch als Mittel zur Förderung stoffähnlicher Studien und Künste zu betrachten, und ihnen allmählich auf diese vermittelnde Weise, ohne ihrer Würde Abbruch zu thun, auch in den weiteren Kreisen des practischen Lebens Anwerth und Geltung zu verschaffen. Meiner Ansicht nach ist eine solche Condescendenz durch die Klugheit geboten; was die Wissenschaft dabei scheinbar an Nimbus vergibt, erobert sie in der Wirklichkeit an Sympathie, und der Sympathien bedarf sie, um eine Uebergangsperiode, wie die gegenwärtige, unbehelliget zu überdauern und ohne Einbusse einem Erntetage entgegenzureifen, von dem man, mit Calpurnius in seinem „*Delos*", möge sagen können:

Plena quies aderit, quae, stricti nescia ferri,
Altera Saturni revocet Latialia regna.

Dann erstattete Herr Dr. Goldenthal folgenden Bericht über: Blücher's Grammatica aramaica.

Mit innigstem Vergnügen und wahrhaftem wissenschaftlichen Interesse ergreife ich die mir von der kaiserlichen Akademie

der Wissenschaften durch die Zusendung des Buches: מרפא לשון ארמי *sive Grammatica Aramaica* verfasst vom Distriktsrabbiner im Raaber Comitate Herrn E. J. Blücher dargebotene Gelegenheit, über dasselbe Bericht zu erstatten, um den darin behandelten Gegenstand sowohl, der im Verhältnisse zu seiner sprachwissenschaftlichen Wichtigkeit äusserst geringer Theilnahme sich erfreuet, wieder in Anregung zu bringen, als auch um die eben darum gesteigerten Verdienste des Verfassers hervorzuheben, und ihm zu der Anerkennung den Weg zu bahnen, auf die er sich zwar durch seinen Fleiss gerechten Anspruch erworben, die ihm aber aus Missgeschick einer stürmischen und von Bedrängnissen übervollen Zeit noch nicht geworden ist.

Die aramäische Sprache, oder wie das in wenigen Stücken der heiligen Schrift, Daniel, Esra etc., in den Targumim (aramäischen Bibelübersetzungen), Midraschim und in den beiden Talmuden gebrauchte und von dem Hebräischen sich merklich unterscheidende Idiom gewöhnlich genannt wird, die chaldäische, mag sie selbständig dem Syrischen dialektisch gegenüberstehen, oder nach anderer Meinung ein bloss Jüdisch-Aramäisch sein, d. h. das Syrische mit jüdisch-religiöser Färbung, indem das Syrische oder das Mutter-Aramäisch durch die zwei religiösen Richtungen, die innerhalb seines Gebietes zufällig sich durchbrachen und auf seine innere Ausbildung verschiedentlich wirkten, wie ein Hauptstrom in zwei Arme, in ein Jüdisch-Aramäisch und Christlich-Aramäisch sich getheilt haben soll; mag sie ferner unter dem Drei-Geschwister semitischer Sprachen, Hebräisch, Aramäisch und Arabisch die erste und älteste sein oder nicht, da die so zu sagen elementarische Rauheit, Eckigkeit und stufenmässige Vocalarmuth (ܩܛܠ קְטַל קָטַל قَتَلَ, aramäisch: ktal, hebräisch: katal und arabisch: katala), welche nach ersterer Meinung Beweis für ihr im Verhältnisse zu den andern höheres Alter abgeben, nur klimatischer Unterschied sein kann: so ist sie jedenfalls eines der ältesten Denkmäler semitischer Sprachüberreste und bietet in ihren ursprünglich erhaltenen, und von späterer Umbildung noch rein verwahrten Wurzeln zwar noch rauhe und ungehauene

Marmorblöcke, aber feste Grundlagen zu einem künftigen allgemeinen auf innere Vergleichung und Sichtung beruhenden Sprachenaufbaue. Die aramäische Sprache ist schon als reiner Syriasmus, ohne Bezug auf die besondere religiöse Um- und Ausbildung, ein wichtiger Schlüssel zum Verständniss des Semitischen überhaupt. In ihren noch zahlreich sich vorfindenden naturwahren Elementen zeigt sie die Spitze, wohin der Sprachorganismus semitischen Stammes bei gehöriger Zergliederung und Auflösung hinanreichen kann, wenn auch nicht den Anfang, woraus sich dieser thatsächlich entwickelt hat. Besitzt die hebräische Sprache, dem gemilderten Klima gemäss, einen sanfteren Fluss, löste sich die arabische, als die südlichste, in Form und Bildung in eine Weichheit auf, welche der Poesie am günstigsten war, so steht der Aramaismus mit seiner urgebirgigen Rau- und Plattheit als noch unenträthselter Wegweiser für das Verständniss und die richtige Würdigung Beider da. Jene zeigen die Form, diese die Materie; jene bieten die schon vollkommen ausgebildete Gestalt, diese den meistentheils noch bildsamen Stoff dazu.

Das Aramäische aber auch als Chaldaismus, d. h. in seiner Einzelnheit als biblischer, paraphrastischer und talmudischer Dialekt, enthält des grammatisch Bemerkenswerthen nicht wenig und ist vorzüglich als Sprache, worin ein kleiner Theil der heiligen Schrift selbst und deren wichtigste Commentarien abgefasst sind, von hoher Bedeutung für Theologie und Bibelforschung. Nehmen wir noch dazu die kabbalistische Literatur, die, wenn auch spätern Ursprungs, doch in demselben Dialekt ihren Ausdruck gefunden und seit dem sechzehnten Jahrhundert, besonders seit Pico de la Mirandola den europäischen Gelehrten vielfachen Stoff zur Beschäftigung gab, so liegt die Nothwendigkeit einer wissenschaftlichen Bearbeitung und Zusammenordnung seiner scheinbar zerstreuten, bald dem Hebräischen, bald dem Syrischen sich annähernden grammatischen und lexicalischen Erscheinungen ausser Zweifel.

Und selbst von aller linguistischen Beziehung abgesehen, steht das Chaldäische als Sprache der Poesie und des Gemüths den andern keineswegs nach. Wer die geistvollen Beschreibungen der hebräischen Poesie eines Lowth und

Herder kennt und eine Ahnung von dem grossartigen Schwunge und der merkwürdigen Kraft bei aller Kürze dieser Sprache bekommen, der lese einige synagogale Lieder und andächtige Betrachtungen in aramäischer Sprache, ich will nur z. B. nennen das bekannte Archin (ארכין), und er wird es fühlen, mit welcher geheimnissvollen hinreissenden Macht jenes Hinübersehnen nach einem unbegreiflichen Jenseits, nach einem unbekannten und doch so nah empfindbaren Höhern sein ganzes Innere durchschauern wird. Nicht mit Unrecht hat sich die Kabbala, diese dem heissen Süden entsprossene Gemüthsphilosophie, die aramäische Sprache zu ihrer Vermittelung gewählt: ein tief verhüllendes Gefäss für den gefühlberauschenden Inhalt.

Dessenungeachtet, man sollte es kaum glauben, kann sich gerade die aramäische Sprache der verhältnissmässig geringsten Pflege rühmen, und zwar von denen am wenigsten, welche sie am nächsten angehet als Nationalsprache, in der ihre älteste wichtigste Literatur niedergelegt ist — von den Juden. Seit dem sechzehnten Jahrhundert sind die bis auf heute von europäischen Gelehrten erschienenen aramäischen Grammatiken in eine kleine Ziffer zusammen zu fassen, unter denen Schaaf und Opiz schon ziemlich Vollständiges geleistet, und in neuester Zeit am vorzüglichsten Winer in seinem biblischen und targumischen Chaldaismus. Von jüdischer Seite aber ist, ohne zu übertreiben, fast nichts geschehen. Ausser dem bekannten talmudischen Wörterbuch Aruch des Römers R. Nathan ben Jechiel im eilften Jahrhundert, ausser Maimonides, der in seinem More Nebuchim gelegentlich die Wichtigkeit der Pentateuch-Paraphrase des Onkelos in philosophisch-hermeneutischer Beziehung heraushebt, und den ältesten Exegeten, Raschi und Rdak, welche ihre Erklärungen zur heiligen Schrift mit den Targumim bekräftigen und manchmal auf dieselben stützen, schrieb noch Salomo de Oliveira in Amsterdam zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts eine kleine chaldäische Grammatik, einen unbedeutenden Erstlingsversuch, der auch der letzte blieb ein ganzes volles Jahrhundert.

Vor ein paar Decennien erst tauchte das Studium des Aramäischen wieder auf, und Juda Jeitteles in Prag

veröffentlichte sein Mevo ha-Laschon angeblich als Auszug aus einem grösseren Werke, das den Namen Jad ha-Laschon führen sollte. In dem gerechten Bewusstsein der Seltenheit solcher Productionen innerhalb des Bereiches jüdischer Literatur, setzte er auf den Titel dieser hebräisch geschriebenen Anfangsgründe der aramäischen Sprache die sonst auffälligen Worte: דבר חדש לא היה עוד בישראל „etwas Neues, was noch nie in Israel gewesen." Bei der Kürze dieses Leitfadens hat er doch so ziemlich die Hauptregeln des aramäischen Idioms umfasst, und man liest das Buch noch jetzt nicht ganz ohne Nutzen. Er versah es überdiess mit einer Einleitung, welche auch in hermeneutischer Beziehung so manches Lesenswerthe enthält. Darauf liess Professor Samuel David Luzzatto im Jahre 1830 hier in Wien bei Schmid seine sehr verdienstliche Kritik der Onkelos'schen Pentateuch-Paraphrase erscheinen, unter dem Titel Oheb Ger oder Philoxenos, wodurch dem Fortschritt im Fache des Aramäischen bedeutender Vorschub geleistet worden. Gar vielfacher Stoff zur Anregung ist in diesem Werke niedergelegt, die Hermeneutik sowohl, als die Grammatik werden daran zu verarbeiten haben noch lange genug.

So weit kam diese Sprachwissenschaft nach ihrer neuen Wiedergeburt hier im Süden, theils auf die Vorgänge der alten Schule begründet, theils und zumeist auf eigenes selbständig vorgenommenes Quellenstudium. Im Norden jedoch trat noch ein besonderer Umstand dazu, um den gewonnenen Resultaten eine ganz neue Richtung, wenn auch bloss der Methode nach, zu geben. Die Sanskrit-Studien von Bopp und Humboldt, ihre mit demselben angestellte Vergleichung der germanischen Sprachen und der auf Grund einer analytischen Zersetzung der einzelnen Sprachtheile gewonnene reine Kern ursprünglicher Primar-Wurzeln, deren Zusammentreffen in beiden Sprachstämmen den Namen Sanskrito-Germanismus begründete, verfehlten nicht auch auf die Pflege semitischer Philologie ihren anreizenden Einfluss zu üben, und eine Vergleichung des Hebräischen mit dem Sanskrit in ähnlicher Verfahrungsweise war davon die Folge.

Dr. Julius Fürst in Leipzig nahm die Feuerfunken, welche jene hohen Geister ausgestreut hatten, in sich auf. Das Bewusst-

sein des nothwendigen Vorhandenseins einer nicht bloss auf einzelne Sprachstämme, sondern auf den allgemeinen Sprachenorganismus des gesammten menschlichen Geschlechtes wesentlich und auf den eigentlich inneren Bau sich beziehenden Sprachphilosophie regte ihn zur Vornahme einer gleichen Procedur mit dem Hebräischen an, er schrieb im Jahre 1835 sein „Lehrgebäude der aramäischen Idiome mit Bezug auf die Indo-Germanischen Sprachen", das nicht sowohl als chaldäische Grammatik, dem Titel gemäss, sich geltend macht, sondern noch mehr als die erste Frucht seiner Versuche einer rationell-comparativen Behandlung des Semitismus im Ganzen und Allgemeinen. Er führte diese wie erwähnt bloss der Methode nach neue vergleichende Sprachansicht (denn an einzelnen vergleichenden Zusammenstellungen fehlte es in der hebräischen Literatur auch früher nicht) nachher in seiner 1840 vollendeten Bearbeitung der hebräischen Concordanz mit mehr und minderem Glück vollständig durch, zu deren ausführlicheren Würdigung dieser höchst achtbare Gelehrte uns noch vielleicht einmal Gelegenheit geben wird.

Nun kommen wir zu dem uns vorliegenden Werke. Vor allem muss ich aber noch eines Umstandes erwähnen, der für den Verfasser von Wichtigkeit ist. Es wurde ihm nämlich zum Vorwurf gemacht, dass er die Fürst'sche Grammatik abgeschrieben, oder wie Fürst selbst sich ausdrückt, mehr als stark benutzt habe. Ich halte mich verpflichtet, hierin den Schiedsrichter zu machen und der Leidenschaftlichkeit von beiden Seiten entgegen zu treten. Wenn ich der Wahrheit nach meinem besten Wissen Gerechtigkeit wiederfahren lassen soll, muss ich entschieden behaupten, die Blücher'sche Grammatik sei weder eine Uebersetzung der Fürst'schen, noch trage sie so sehr Spuren einer starken Benutzung derselben. Ohne mich bloss darauf zu stützen, dass wenn die Jahreszahl des Druckes der Blücher'schen Grammatik 1838 zeigt, die Approbationen schon im Jahre 1836 ausgestellt sind und somit eine Gleichzeitigkeit der Abfassung mit der Fürst'schen nicht unwahrscheinlich, so weist auch die innere Einrichtung und Methode, welche wir bald näher bezeichnen werden, wie verschieden sie von einander abweichen. Nach genauer Ermittelung

der genetischen Entstehung seiner Grammatik lässt sich mit Bestimmtheit bemerken, dass Blücher sich des obenerwähnten Mevo ha-Laschon von Jeïtteles als Grundlage bediente und ganz vorzüglich des Opitius, der die erste Quelle auch der anderen Nachfolger war, wie Winer es in der Vorrede zu seinem biblischen und targumischen Chaldaismus ganz offen gesteht. Später erst kam ihm das Fürst'sche Buch zur Hand, von dem er wohl manches aufgenommen, aber augenscheinlich bloss als Flickwerk, als einzelne hie und da angebrachte Nachreparatur.

Gerade im Gegentheil Kleinigkeiten, die dem Leser ganz entschlüpfen, können es uns verrathen, dass er das Buch vor sich gehabt habe. So Seite 25, 26 die eiligst hingeworfene Notiz über den samaritanischen und galiläischen Dialekt, wiewohl auch hier selbständiges Sammeln nicht zu verkennen. Aehnlich wird Seite 51 darauf gedrungen, dass das Wort בֵּית Beth, diphtongisirt zu lesen sei Beith, da es aus בַּיִת Baith entstanden, also aus a und i; diess kann nur bloss nach Fürst Geltung haben, der Einzige unter den Grammatikern, welcher keinen grammatisch-charakteristischen Unterschied zwischen dem Chaldäischen und Syrischen anerkennt, während alle Andern auch darin hauptsächlich unterscheiden, dass im Syrischen Diphtonge ausgesprochen werden, im Aramäischen keine gleich dem Hebräischen. Dass diess der von Blücher selbst zu Grunde gelegten und meistentheils durchgeführten Annahme widerspricht, ist eben daraus erklärlich, wie noch so manches andere. Ebenso zeigt Blücher Seite 30 in einer Anmerkung, dass er es im Geiste der erwähnten comparativen Schule gleichfalls verstehe, das Secirmesser der Wurzelanalyse an die Sprachformen anzulegen, um mit Hilfe des Abschälens des nach Massgabe der Bedeutung sich mannigfach modificirenden Consonantansatzes die reine Urwurzel, welche mit den der germanischen übereinkäme, herauszufinden; aber wiederum nur als Beisatz, als Flickwerk, als Muster der neu gewonnenen Sprachansicht, sonst im ganzen Buche kein Anhauch mehr an irgend derartige Forschungen. *)

*) Ueberhaupt ist diese Vergleichungsmethode, solange kein normirendes Princip sie leitet, sehr unsicher und fördert nicht selten Lächerlichkeiten zu Tage.

Ihm hinwiederum den entgegengesetzten Vorwurf zu machen, dass er zu wenig diesen neu gebahnten Studiengang verfolgt, ist nicht minder unstatthaft, da er nur eine Grammatik geben wollte, welche die Regeln der Sprache einfach enthielte, und kein etymologisches Werk. Fürst selbst, hätte er früher

---

Man kann jedes Wort mit dem entferntesten in Einklang setzen, wenn man nur von hinten und von vorne daran herumschält, bis ein blosser Hauch zurückbleibt, der dem andern wie nur immer ähnelt. Das semitische חָמֵשׁ Chamesch steht nach dieser Schule von dem sanskritischen pantsh, quinqu, πεμπ nicht so weit ab, als es etwa einem Laien vorkommen möchte. Begrifflich findet dieselbe Manier Statt, in jewelcher Bedeutung lässt sich schon ein zufälliges Merkmal auffinden, das dem Begriff der willkührlich hingestellten Urwurzel gleichkommt, und die Analogie ist fertig. Dass da die entgegengesetztesten Analysen möglich, kann man sich denken, und Blücher führt selbst ohne zu wollen den Beweis. Er stellt die zweibuchstäbige Wurzel פל PaL, wie auch Fürst, als Urwurzel auf mit der Bedeutung: scheiden, theilen, trennen, ausschliessen, aus der sich dann unter andern durch Anwachs des begriffsbestimmenden ג G die Wurzel פל-ג PaLa-G und des ט T, die Wurzel פל-ט PaLa-T gebildet habe; Fürst hingegen leitet die Wurzel פ-לג Pa-LaG theilen von לג LaQ, מ-לק, ח-לק, gr. λακ-ίζειν ab, und die Wurzel פ-לט Pa-LaT von לט LaT, מ-לט, g-leiten, wobei gerade der vordere P-Laut begriffsbestimmend wäre. Unser Verfasser findet ferner dem פל die Urwurzel פר PaR analog und leitet davon das Verbum פר-ד PaRa-D, absondern, ab, auch פֶּר-ח PeRa-Ch Blume, weil die Knospe aufbricht und sich auseinander theilt, auch בָּרָ-ד BaRa-D Hagel, wegen der Sonderung, des Getheiltseins der einzelnen Körner, so auch deutsch: BRechen, lat. FRango, franz. BRiser, engl. BReak; Fürst in seiner Concordanz machts wie oben, leitet das פ-רד Pa-RaD von רד RaD streuen, daher ב-רד Ba-RaD Hagel, weil er ausgestreut wird, und setzt die sansk. prah, lat. frag, frang, griech. *σπαραγ-* (*σσω*), *παραγ*, deutsch brechen mit פרק PaRaQ in Verbindung. Bei diesem letztern Verbum bemerkt Fürst gegen seine Gewohnheit, dass es seiner Urwurzel gleich sei, er wusste natürlich nicht wo er daran schälen sollte, ob von vorne oder von hinten, da alle drei Buchstaben PRQ in den germanischen Sprachen ebenfalls zusammenstehen, so nahm er das ganze als Urwurzel an.— Wenn nicht dort der ernste Ton vorherrschend wäre, würde ich sagen, Blücher hätte mit Absicht dieses Specimen von Wortzersetzung herausgegrübelt, um Fürst mit seinen eigenen Analogien zu persifliren. Fürst, der das Verdienst hat, diese immerhin folgenreiche Methode auf den Semitismus übertragen zu haben, möge auch ein feststellendes Princip ausfindig machen, damit das Ganze nicht schwanke und mehr als scharfsinnige Spielerei aussehe, als wirklich wissenschaftlicher Ernst.

seine Concordanz gearbeitet und also Gelegenheit gehabt, die Resultate seiner philologischen Einsichten bekannt zu machen, würde nachher dem Lehrgebäude eine einfachere Form gegeben haben. Unvorsichtig war es nur von Blücher, dass er, wie so mancher junge unerfahrene Verfasser, in der Vorrede nicht angab, welche Vorarbeiten er benutzt und wie weit er sie benutzt hatte.

Diess zur Rechtfertigung des Herrn Blücher im Allgemeinen, und nur noch als Nachtrag zur obigen kurzen Relation der neueren Fortschritte im Gebiete des Aramaismus bei den Juden folgende Bemerkung, dass ein gewisser Zerkowitz in Wilna ein aramäisch-hermeneutisches Werk über den Targum des Onkelos betitelt: עוטה אור Oteh Or, im Jahre 1843 veröffentlichte, worin bereits auf die Arbeit Blüchers nutzvolle Rücksicht genommen worden ist.

Was das Werk selbst betrifft, so geht der eigentlichen Grammatik eine erste Abtheilung voran, bestehend aus sechs Abschnitten, deren vier erste über die Wichtigkeit und den Nutzen des Erlernens der aramäischen Sprache handeln, wobei es hie und da nicht an kritischen Bemerkungen fehlt. Die zwei letzten Abschnitte, nämlich der fünfte gibt eine nach fleissigem Sammeln aus den Urquellen wie aus spätern Schriftstellern gedrängte geschichtliche Darstellung des Entstehens und der Ausbildung der aramäischen Sprache, und der sechste die charakteristischen Unterschiede innerhalb des aramäischen Idioms selbst, so fern es sich in den drei Hauptabtheilungen, dem biblischen, targumischen und dem talmudischen auseinanderlegt.

Da der Verfasser, wie schon erwähnt, noch mit der alten Schule eine dialectische Verschiedenheit des Aramäischen vom Syrischen anerkennt, und aus diesem Grunde auch z. B. das Targum der Hagiographen, als dem Syrischen sich verhältnissmässig mehr nähernd, einem anderen Uebersetzer zuschreibt, so hätte er eine umständliche Charakteristik dieser Verschiedenheit wie des Verhältnisses des Einen zum Andern in grammatischer und lexicalischer Beziehung überhaupt nicht vermissen lassen sollen. Auch anstatt der einzeln, gleichsam der Curiosität halber (wie diess wirklich einmal ein älterer Grammatiker ausdrücklich sagt), hergesetzten orientalischen

Alphabete, wäre es erspriesslicher gewesen, sie alle neben einander zu stellen, damit die Aehnlichkeit sich mehr veranschaulichen liesse, wie z. B. des aramäischen oder hebräischen ש mit dem syrischen ܫ, dem arabischen س und dem samaritanischen ࠔ; einige graphisch-historische Notizen wären hier gleichfalls gut angebracht und für die meisten Leser nicht uninteressant. Jedoch wollen wir hier weder etwaige kleine Ausstellungen machen noch ihm das als Fehler anrechnen, was er uns nicht gegeben, sondern vielmehr mit dem zufrieden sein, was er uns gegeben, indem die früheren modernen, hebräisch schreibenden Grammatiker gar keinen Sinn für das wissenschaftlich Historische zeigten, mit Ausnahme derjenigen aus der spanisch-arabischen Schule, deren Lorbeeren im Gebiete der Philologie und der heiligen Exegese zwar unverwelklich, aber durch die darauf folgende lichtlose Zeit ihre massgebende Gewichtigkeit fast gänzlich verloren. Unser Verfasser hat die Bahn von neuem gebrochen, das gute Beispiel wirkt hoffentlich nach.

Der zweite Theil oder die eigentliche Grammatik fängt nach der Lehre von den Buchstaben, ihrer Verwechslung, Versetzung etc., mit dem Hauptwort an, dann kommt das Zahlwort, Fürwort, dann Vorwort, Nebenwort, Bindewort und Empfindungswort, und zuletzt das Zeitwort. Obgleich auf benannte Grundlagen gebaut, zeigt dieser Theil von dem sehr lobenswerthen Sammlerfleisse des Verfassers und seinem Streben nach Selbstproduction bei sogar zubereitet geliefertem Stoffe. Nach jeder Regel kommt immer ein Beispiel aus den Targumim, Midraschim, Sohar und Talmud, welche er, ohne sich mit den vorliegenden von einem Grammatiker auf den andern gewöhnlich vererbten zu begnügen, neu und mit treffender Auswahl mühsam aufsuchte. Was die Regel erst im Allgemeinen hingestellt, wird hiedurch aufs practischste und chrestomathieartig veranschaulicht, und dem Lernenden, besonders demjenigen, der mit dem trockenen Schema der Grammatik gleich in den Geist der Sprache eindringen möchte, nach vielen Seiten hin verdeutlicht und eingeprägt. Eigenes vermisst man hier mit unter keineswegs, so z. B. die Erklärung

der A-Endung beim Nomen im status emphaticus als zusammengezogen aus der Partikel-Sylbe הָא Ha, siehe dieser, dieses.

Beim Zeitwort jedoch scheint den Verfasser die Geduld verlassen zu haben, der Nachtreter blickt hier deutlicher hervor. Wenig Glück begleitet ihn auch beim Stempeln neuer Ausdrücke für technische Benennungen grammatischer Formen, wie שרשי זוג für mediae radical ו und י, welches zuförderst שרשים זוגיים שרש זוגי mit dem adjectivischen ִי heissen müsste, dann passt hier der Ausdruck זוג paar auf eine Wurzel, welche bloss aus Anomalie den dritten Radical ausgeworfen, der Natur der Sache gemäss, nicht so wie beim Dual des Numerale מספר זוגי; die alte Benennung שרשי ע"ו ist daher am bequemsten, es liegt auch kein Grund vor, sie mit einer anderen zu vertauschen. Der status emphaticus תמונת מפריט Form, welcher absondert, wäre richtiger gegeben mit תמונת ההפרטה Form der Absonderung oder gar תמונת ההפלנה, das letztere ist dem Sinne des Emphatischen weit entsprechender u. dgl. m.

Vorzüglich darf ich aber nicht, Einzelheiten die in eine ausführliche zergliedernde Besprechung gehören, bei Seite lassend, eine Hauptrüge verschweigen, die, um mich gleich von vorn herein zu verwahren, nicht bloss Herrn Blücher als besondern, so zu sagen, verantwortlichen Verfasser trifft, sondern auch und ausdrücklich die ganze neu eingeschlagene Richtung der Literatur. Es ist die Aufgabe der Akademie, alle Zweige der Wissenschaft im Ganzen und Grossen zu fördern und zu ihrem Fortbaue zu helfen, welche sie selbst bei Besprechung von Werken im Auge behalten muss. Das einzelne Werk kommt da nicht bloss für sich als fertiges Vollendetes in Betracht, sondern als Literaturtheil wurzelnd in den schon vorangegangenen Productionen und hineinragend in eine das Unvollendete noch ergänzende Zukunft. Es muss die Literatur, nicht das Literaturwerk, die Wissenschaft, nicht die wissenschaftliche Sonderheit Augenmerk sein, diese sind lediglich die Mittel, der Anhaltspunkt, wodurch gewirkt wird auf jene. Ich glaube mich daher genugsam entschuldiget, wenn ich den Bericht etwas ausdehne.

In meiner Einleitung (Sitzungsberichte, 2. Heft, Seite 49) zeigte ich nämlich, wie die hebräische Sprache in neuerer Zeit viel von den abendländischen Literaturerzeugnissen in sich aufgenommen, und mittelst dieser bedeutend zur Bildung und zum geistigen Fortschritt des Volkes beigetragen hat. Diesen Vortheil durchaus nicht wegläugnend oder wegwünschend, finde ich doch manche auf die hebräische Literatur nachtheilige Rückwirkung mit eingeschlichen. Der Germanismus oder richtiger der Occidentalismus, im vielfachen Widerstreit mit den verschieden genaturten Eigenheiten der morgenländischen Sprachen, nahm hier nichts desto weniger störend überhand, und brachte und bringt noch tagtäglich Erscheinungen hervor, die, je fremdartiger sie sind, desto schöner den Meisten vorkommen.

Bereits im Jahre 1842 machte ich in meiner hebräischen Vorrede zum Commentar des Averroes in die Rhetorik des Aristoteles auf manches dergleichen aufmerksam, z. B. den zur Gewohnheit gewordenen Gebrauch der germanischen Interpunction. Die hebräische Sprache hat, um nur Eins zu erwähnen, den Consonanten ה He interrogativum zur Bezeichnung der Frage, wozu also noch ausserdem das Fragezeichen? Man bildet wohl schon auch deutsche Fragesätze mit Hülfe von Partikeln, wo das Fragezeichen wegbleiben könnte, aber da ist es nun einmal herkömmlich eingeführt. Und nun gar die Parenthese, die oft selbst wieder kleine Sätze in sich schliesst, hebt man da die dem Hebraismus stockfremden Einschiebungszeichen heraus, so passt dann ein Wort zum andern schon gar nicht.

In ähnlicher Weise übte der Occidentalismus, was uns hier zunächst interessirt, seinen nachtheiligen Einfluss auf die Grammatik, auf die äussere Einrichtung sowohl, wie auf die innere. Nach dem Muster der arabischen pflegte auch die hebräische Grammatik ihr Material in drei Theile zu theilen, in שם פעל מלה Nomen, Verbum und Partikel, so dass das Verbum, im Semitischen der Grundpfeiler des übrigen Sprachgebäudes, den ersten Platz in der Behandlung einnahm. Die modernen Grammatiker aber führten die abendländische Zehnzahl der Redetheile ein, und zwar unverändert in üblicher Reihe

und Aufeinanderfolge, als wäre kein Unterschied im Geringsten zwischen Beiden. Welchen Zwang sie der Sprache, und sich selbst auferlegten, ist leicht zu ermessen.

Unser Verfasser, der, obgleich ein Kind dieser Richtung, immerhin nach Selbständigkeit strebte, wählte für sich noch eine andere Ordnung und man kann behaupten, sie erreichte in ihm ihre Spitze. Das Zeitwort, das zuerst abgehandelt werden sollte, steht bei ihm ganz zuletzt. Er wollte eine gewisse Logik darein bringen, er fing mit dem Nomen, dessen Declination mit Prä- und Suffixen an, daran reihete er das Nomen numerale, Pronomen und Praepositio, und kam nun einmal die Partikel zur Sprache, so war es schon consequent, auch das Neben-, Binde- und Empfindungswort mitzunehmen. Das Zeitwort blieb allein zurück, es musste daher nothwendig seinen Platz zu Ende finden. Die Ueberschrift stand noch im Wege, er änderte auch diese zu Gunsten seiner Anordnung, und liess sie so lauten: „Die aramäische Sprache zerfällt in drei Theile, Nomen, Partikel, Verbum שם מלה פעל"; eine Ueberschrift, welche den arabischen Grammatiker lachen machen würde, wenn es dem entsprechend hiesse, die arabische Sprache bestehe aus drei Theilen اسم حرف فعل. Selbst den lockern Verband fühlend, hing er noch zum Schluss ein Capitel über die Nominalbildung, und eines über den Gebrauch der Servilbuchstaben an, das gleichsam eine Recapitulation des Gesagten bilden sollte. Von dieser leidigen, sich selbst auferlegten Verwirrung trägt aber einzig und allein der angewohnte Occidentalismus nur die Schuld.

Nicht so sehr unnütz war Anfangs der Gebrauch, dem aus dem Deutschen übersetzten technischen Ausdruck zum nähern Verständniss auch das deutsche Wort beizufügen; unser Verfasser dehnt das noch weiter aus, und gibt Seite 50 eine ganze Anmerkung deutsch, in einem Buche, welches durchaus hebräisch geschrieben ist und über einen Punkt, den der hebräische Text klar genug auseinandersetzt. Das ist ein Misston, der auf das Uebrige störsam einwirkt.

Am merkwürdigsten, zu welchem Endpunkte Herr Blücher diese Richtung hinaufgetrieben, ist Folgendes. Während die

semitischen Dialekte nur zwei entschieden ausgeprägte Zeitformen, praeteritum und futurum, und nicht einmal ein eigentliches praesens haben (wie der Jude überhaupt auch im Leben nur eine Erinnerung an die Vergangenheit und eine Hoffnung für die Zukunft aber keinen Genuss der Gegenwart besitzt), weiss Herr Blücher eine halbvergangene (עבר מעוכב) und sogar eine zukünftigvergangene Zeit (עתיד נכלה) herauszufinden! Dass die Zeitabstufungen in der Sprache durch irgend eine Wendung oder Partikel ihren Ausdruck haben, ist natürlich, aber doch keine ausgeprägte Zeitform. Ebenso wenig dürfte es einem Deutschen je einfallen, die Lehre von zwei verschiedenen halbvergangenen Zeiten in der deutschen Sprachlehre zu erläutern, weil sie der Franzose habe; dieser besitzt einen besondern Ausdruck dafür, die deutsche Sprache aber keinen.

Gern wiederhole ich es noch einmal, genannte Rüge fällt nicht Herrn Blücher zur Last, sondern der herrschenden Richtung, von der er fortgerissen, in der er auferzogen ist; im Gegentheil, sein auf die Spitze treiben zeigt, dass er ein denkender Kopf ist, dass er selbst in dieser Richtung originell sein will und kann. Wäre das Ausarten dieses anfänglich nothwendig einwirkenden Occidentalismus ihm klar geworden, hätte er ihn mit Bewusstsein überwinden können, er würde eben so selbständig anderwärts Neues geleistet haben. Herr Blücher hat um so eher gegründeten Anspruch auf Anerkennung, als er seine Thätigkeit nicht in phrasenhaften, stylistischen Productionen gesetzt, was leider am häufigsten ist, sondern sich mit vielenVerzichtleistungen einen wissenschaftlichen Gegenstand gewählt, und zwar einen, welchem bis jetzt die kleinste Theilnahme zugewendet worden.

Möge Herrn Blücher diese Würdigung seiner Verdienste zur Aufmunterung dienen, dass er die betretene Bahn nicht verlasse, und uns bald wieder mit den schönen Früchten seines Fleisses erfreue. Vor allem wünschten wir eine zweite Auflage der aramäischen Grammatik, mit Hinzufügung seiner nicht unwahrscheinlich neu gesammelten Materialien, und mit Rücksichtsnahme auf die bezeichneten Mängel. Sehr erspriesslich wäre es für diess Sprachfach, wollte er auch den Nebendialekten, hauptsächlich dem Syrischen und Arabischen, Auf-

merksamkeit schenken, es würde sich ihm ein neuer Horizont öffnen, ein erweiterter Blick in den Grundbau aller Sprachverzweigungen semitischen Stammes. Auch die kaiserliche Akademie der Wissenschaften würde diess nützliche Unternehmen, ohne Zweifel, mit geldlicher Unterstützung fördern.

Dann liest Herr Regierungsrath Chmel den Anfang seiner Literarischen Berichte über historische Arbeiten auf dem Felde deutscher Geschichte.

I.

Meine Herren!

Ich habe vor einiger Zeit Ihnen „Ueber die Pflege der Geschichtswissenschaft in Oesterreich" Bericht zu erstatten begonnen. Das Vaterländische ist natürlich uns vor allem wichtig und interessant. —

Aber die Wissenschaft kennt keine Grenzen, wenigstens hat sie andere als die Politik; doch subjective auch in so ferne, als der Einzelne sich beschränken muss, will er anders nicht untergehen im grossen Meere des Wissens.

Meine Grenzen, die ich mir auf dem Felde der Geschichte, das wirklich unermesslich wäre, selbst gesteckt, sind die des Deutschen Vaterlandes, wie es einst gewesen, und seine Stellung nach Aussen, wie sein politisches, religiöses und literarisches Leben im Innern; das ist's, was mich vor Allem interessirt, dem widme ich meine Zeit und alle Kraft des Forschens.

Drei Beziehungen insbesondere beachte ich in der deutschen Geschichte, Deutschlands Kirche (Germania sacra) und ihre Schicksale, Deutsches Reich (Imperium) und seine Veränderungen, Deutschlands Stellung gegen seine Nachbarn, seine Politik; ich verfolge mit Ernst, und in so ferne es bei den sehr beschränkten literarischen Hilfsmitteln möglich ist, die Geschichts-Literatur in dieser dreifachen Hinsicht. —

Da ich glaube, dass eine Uebersicht dessen, was in dieser Hinsicht geleistet wird, für jeden Deutschen interessant

seyn könne, ja seyn müsse, so wünschte ich, dass Sie mir gestatteten, von Zeit zu Zeit Ihnen gleichsam vorzuführen, was ich in dieser dreifachen Beziehung kennen lerne. Die Bücher, welche ich lese und excerpire, wünsche ich auf diese Weise auch Andern bekannt zu machen, Sie mögen urtheilen, ob das förderlich sei für's Allgemeine. —

Natürlich mache ich keine Ansprüche auf Vollständigkeit, noch weniger auf systematische Einreihung, beides wäre nur möglich in Verbindung mit einer wohlversehenen gut geordneten Bibliothek, der das Neueste in der Geschichts-Literatur stets zuwachse. — Doch das kann ich versprechen, dass ich Ihnen keine Spreu nur wirklich Lehrreiches vorführen werde. — Ich meine eben, dass, wo ich gelernt, Andere auch lernen können, wenn — sie wollen.

Von Ihnen meine Herren soll es abhängen, ob ich meine literarischen Berichte fortsetzen oder für mich behalten möge. —

A. Deutsche Kirche (Germania sacra).

1. Das Bisthum Breslau.

a) Urkunden zur Geschichte des Bisthums Breslau im Mittelalter, herausgegeben von Gustav Adolph Stenzel, Breslau, im Verlage bei Josef Max et Komp. 1845. 4. Vorrede, an K. Immanuel Nitzsch gerichtet. V—X. Einleitung XI — CII. Urkunden I — CCCXVI. Pag. I — 382. (Von dem Jahre 1226 — 1524) Inhalts-Verzeichniss der wichtigsten Orts- und Personen-Namen und Sachen P. 383—401.

Der Hauptzweck, den der um deutsche und schlesische Geschichte so hochverdiente Verfasser bei Herausgabe dieser wichtigen Urkunden beabsichtigte, war die Beleuchtung des Verhältnisses „der Kirche zum Staate oder doch zum äussern Leben, mit Ausscheidung, so weit es anging, alles die innere Einrichtung der Kirche selbst Betreffenden." Der wichtigste und grösste Theil dieser Urkunden und Actenstücke ist aus einer Handschrift auf Papier, aus dem vierzehnten Jahrhunderte, die zur Rhedi-

gerischen Bibliothek gehört; „das eigentliche Hauptstück „bildet der Streit zwischen dem Bischofe Thomas II. und „dem Herzoge Heinrich IV. von Breslau vom Jahre 1284 „bis 1287 auf 160 Blättern, hier (bei Stenzel), mit Aus- „nahme von Nr. 187, von Nr. 70 bis 249. Es besteht „dieses Hauptstück aus einzelnen, doch untereinander im „engern Zusammenhange stehenden Schreiben, Urkunden „und insgesammt Actenstücken aus der Registratur des „Bischofs, ohne alle abgesonderte Geschichtserzählung. „Der Bischof Thomas II. bildet mit seinen Angelegenheiten „den Mittelpunkt; von ihm geht alles aus und alles be- „zieht sich auf ihn zurück. — Seine Schreiben sind ge- „richtet, an die einzelnen Herzoge von Schlesien, vor- „züglich an Heinrich IV., an den Herzog von Troppau, „den König von Böhmen, an die gesammte Geistlichkeit „des Landes, an einzelne Geistliche, Domherren, Aebte, „Mönche und deren Convente, an seine Geschäftsführer „in Rom, an die polnischen Bischöfe, den Erzbischof von „Gnesen, den Bischof Philipp von Fermo, mehrere Car- „dinäle und an die Päpste und von fast allen diesen an „ihn, ferner des Erzbischofs von Gnesen, der polnischen „Bischöfe und des Domcapitels zu Breslau, an den Pabst, „die Cardinäle, die Generale der Dominicaner und Fran- „ciskaner u. s. w."

Ganz vortrefflich ist die Einleitung, worin der Zusammenhang der vom Herausgeber mitgetheilten Urkunden nachgewiesen und dieser durch einige anderweitige urkundliche oder sonst zuverlässige Nachrichten in ein klares Licht gesetzt wird.

Das Bisthum Breslau wurde vom Herzoge Boleslaus I von Polen kurz vor dem Jahre 1000 gegründet, die Geschichte der ersten Bischöfe ist jedoch sehr dunkel, wie Herr Stenzel beweist und am Ende sagt: Hiermit ist auch dargethan, dass wenigstens „alles das, was Dlugoss von den Bischöfen von Breslau, von der angeblichen Stiftung des Bisthums im J. 965 an bis zum Jahre 1052 erzählt, völlig erdichtet ist und ohne anderweitigen Beweis gar keine Beachtung verdient." (Siehe b.)

„Der Sprengel des Bisthums Breslau erstreckte sich, höchst wahrscheinlich vom Ursprunge an, über das gesammte, im Jahre 1163 den Söhnen Wladislav's I. überlassene Schlesien, während erst nach und nach in den Staatsverband dieses Landes noch Auschwitz, Beuthen und Siewierz kamen, die unter dem Krakauer, dann einige ansehnliche Striche von Mähren, die unter dem Olmützer Sprengel standen. Das Glatzische gehörte zu Böhmen, unter den Prager Sprengel. Die alte Diöcesankarte des Breslauer Bisthums weist am zuverlässigsten dessen uralte Ausdehnung nach, welche später, besonders gegen den Krakauer Sprengel, erweitert worden ist. Es gehörte seit seiner Gründung zum Metropolitansprengel von Gnesen."

„Abgesehen davon, dass die Bischöfe von Breslau im Geiste der damaligen Richtung der Kirche nicht wollten Geistliche vor weltliche Gerichte gezogen sehen und auch Vergehen der Laien gegen Geistliche vor geistlichen Gerichten wollten behandelt wissen, nahmen die Bischöfe von Breslau, wenigstens seit der Mitte des zwölften Jahrhunderts, denn weiter reichen unsere urkundlichen Nachrichten nicht, als vom Ursprunge des Bisthums her, wie alle Bischöfe Polens, den Zehnten ihres ganzen Sprengels, so weit derselbe nicht einzelnen Kirchen übereignet war, für das Bisthum, den Neubruchzehnten aber als zu ihrer bischöflichen Tafel gehörig, in Anspruch und zwar, wie wir aus den Urkunden des dreizehnten Jahrhunderts und den ältesten noch vorhandenen Synodalstatuten der Gnesener Provinz vom J. 1233 entnehmen, den rechten oder vollen Zehnten, d. h. den eigentlichen wirklichen zehnten Theil des Ertrages der Aecker." Daher die vielen Streitigkeiten, die jedoch auch überhaupt durch die Ansprüche des Klerus auf Immunitäten und Selbstständigkeit veranlasst wurden. Ungemein interessant ist die Geschichte derselben, wie sie Stenzel in dieser Einleitung liefert. — Das Buch ist bei Lösung der histor. Preisaufgaben der Wiener Akademie besonders zu berücksichtigen.

b) Joannis Longini (Dlugosz) Canonici Cracoviensis Chronicon Episcoporum Vratislaviensium continuatione variorum auctum. Curante Josepho Lipf, Secretario Celsissimi Principis Episcopi Vratislaviensis nec non Vicario ecclesiae cathedralis Ratisbonensis. Appendix Schematismi Dioecesis Vratislaviensis pro anno 1847 seorsum impressa. Vratislaviae, apud Ferdinandum Hirt, Bibliopolam. 1847, 8. 41 SS..'

Joannes Longini (so nennt er sich selbst, nicht Longinus) dedicirte sein Chronicon, das bis gegen 1470 (S. 30), reicht, dem (33) Bischofe Rudolph I. von Breslau, der früher Bischof von Lavant und ein in politischen Geschäften sehr geübter Mann war. Ist Dlugosz, wie Stenzel beweist, in der frühern Geschichte der Breslauer Bischöfe ganz unzuverlässig, so sind doch die späteren Angaben (besonders aus dem 15. Jahrhunderte) sehr zu berücksichtigen. Der Schluss des 33. Bischofs und die spätere Reihe bis zum 49. (Franciscus II Comes Palatinus), der gerade 49 Jahre das Bisthum regirte und am 18 April 1732 starb, rührt von mehreren ungenannten Fortsetzern her. — Die Namen und Regierungsjahre der seitdem regierenden 7 Bischöfe (der 56. ist Melchior Freiherr von Diepenbrock seit 1845) hat der Herausgeber hinzugesetzt. — Das Büchlein enthält manche interessante Angaben. Zu bemerken ist, dass der 43. 45. und 46. Bischof österreichische Erzherzoge waren. Carl I. (K. Ferdinands II Bruder, geb. 1590) von 1608—1624; Leopold Wilhelm (K. Leopold's I Oheim) seit 1655 (zum zweitenmale postulirt) bis 1662. — (Von ihm heisst es: „Praeterea episcopatus quatuor: olmucensem, argentoratensem, passaviensem et halberstadtensem, administrationem Burgundiae et ordinis teutonici magisterium acceperat. . . Hic episcopus nunquam consecratus nec sacris initiatus. Miles egregius in bello et qui in Silesia non vixit. Per administratorem gubernavit episcopatum absens. Ad eius ardorem in fide contabuit haeresis" . .) Der 46. Bischof Carl III, Erzherzog von Oesterreich (Bruder K. Leopold's I. geb. 1649) wurde als vierzehnjähriger Knabe vom Kapitel postulirt, am 23.

Februar 1663, war zugleich Bischof von Olmütz und Passau und Hochmeister des teutschen Ordens. Er starb aber am 27. Jänner (hier heist es Juni) 1664 zu Linz. —

2. Bisthum Constanz (Klöster).

I. „Versuch einer urkundlichen Darstellung des reichs-„freien Stiftes Engelberg, St. Benedikten-Ordens in der „Schweiz. Zwölftes und dreizehntes Jahrhundert. Gewidmet „dem hochwürdigsten und gnädigen Titl. Herrn Jubilaten „Abt Eugen I. von Büren. Mit ungedruckten Quellen und vier „artistischen Tafeln. Luzern, 1846. Bei Gebrüdern Räber. 8. „IV. und 156 SS. Vom Convente in den Druck gelegt." —

Engelberg ward von Conrad von Seldenbüren (aus einem alten Geschlechte Freier aus dem Zürichgau) im J. 1122 gestiftet, der selbst Mönch wurde und 1126 durch Meuchelmord fiel. 1124 ward das Kloster vom Papste Calixtus II. bestätigt und von Kaiser Heinrich V. Es lag in Burgund (damahls weder Herzogthum noch Grafschaft genannt), dessen Rectoren die Zähringer waren, im Bisthum Constanz, im Zürichgau (es scheint dieser Name damals für den Thurgau auch zu gelten) und in der Grafschaft Zürich. Unter seinen Aebten waren die ausgezeichnetsten: Frowin, wahrscheinlich aus St. Blasien berufen, ein Gelehrter und Schulmann; interessant ist der S. 31 angeführte Catalog seiner Schulbücher (?). — Er hinterliess auch viele Abschriften, wie S. 34 und ff. angeführt wird. S. 36 „Das Chronikon Engelbergs in Folio maximo ist zwar nicht „durch Frowins Hand geschrieben (Pertz sagt im Archiv der „Gesellschaft für ältere deutsche Geschichte VII. 173, er habe „die kleinen Annalen (von Muri) als ein zweites Exemplar der „Engelberger Annalen erkannt. Stadlers Catalogus Manuscr. „Codicum gibt aber pag. 226 ganz genau an, dass sich diess „nicht so verhalte, sondern der später Abt gewordene Berchtold „unsern schönen Codex geschrieben habe, was ein genaue-„rer Vergleich der Handschriften des Codicis murensis mit „dem unsrigen genau herausstellen würde: confer Hist. silvae „nigrae M. Gerbert I. 241), wohl aber eine Copie seiner in „St. Blasien begonnenen und in Engelberg vollendeten Hand-„schrift des d. s. Chronicon murense, wie diess Gerbert „richtig angibt, wenn er sagt: „qui non auctor solum memo-

„rati chronici (Engelb.) sed et scriptor Cod. Murensis." Lei-„der fehlen dem Chronicon Murense hinter den Annalen die „ersten zwölf Blätter, das Chronicon Bedae ganz und der An-„fang des Eusebius und Hieronimus bis ins Jahr 144."

„Dieses schöne Zeitbuch, wichtig für die karolingische „und sächsische Zeit und vorzüglich für das 11. Jahrhundert, „ward grösstentheils durch Hermann den lahmen Grafen von „Veringen und seinen Schüler Berchtold in der Reichenau, das „Ende durch Bernold einen St. Blasier Mönch (Pertz Script. „VII. pag. 74. Hermannus augiensis p. 265. Berchtoldi Annales „p. 385. Bernoldus (SS. Blasianus Gerbert. H. S. N. I. 233, „235, 243) verfasst, und ist durch Urstisius, Oefele (Cod. „Scafhusensis), Pistorius und Aemilian Ussermann in seinem „prodromus Germanie sacrae schon früher, jüngst aber im sie-„benten Bande der Monumenta Germaniae historica auf's neue „nach den ältesten Handschriften durch Pertz edirt worden. „Auf den ersten Anblick war es sehr leicht die Handschrift „von Muri für die Abschrift der Engelberger Handschrift zu „halten, was aber bei einer kritischen Vergleichung sich „wirklich umgekehrt verhält. Wir bedauern sehr, hier nicht „dasjenige nachholen zu können, was für die deutschen Ge-„schichtsforscher nach der Herausgabe noch von Bedeutung „sein könnte, eben so, dass diese 2 Handschriften nicht ge-„würdigt worden sind, Schriftproben in die Monumenta zu lie-„fern. Pertz sah das Chronicon Engelbergense An. 1837, be-„nutzte aber bei der Herausgabe den ussermani-„schen Abdruck, der viele Lücken hat. Das Chronicon „Engelbergense zeigt zwei Hände; Frowin machte nämlich „mit haltbarer Tinte Verbesserungen in die Handschrift sei-„nes Schülers Berchtold." Unser altes Chronikon besteht aus 16 Octernen. Die zehn ersten Blätter bilden die kleinen Annalen, welche die St. Blasier nicht mit Unrecht bis auf die Zeit des Austritts Frowins als die Ihrigen ansprechen. In dem Chronicon Murense sind solche nur bis ins Jahr 1175 fortgeführt, in dem Engelberger Zeitbuche aber folgt mit veränderter Hand beim Jahre 1177 der Tod Abt Frowins; beim Jahre 1179 das Concilium, welches Papst Alexander zu Rom hielt; beim Jahre 1181 die Krönung des römischen Königs Heinrich VI.; beim Jahre

1187 eine Darstellung der Geschichte des gelobten Landes nebst anderem, was später zur Sprache kommen wird; dann folgen meist nur die Angelegenheiten unseres Gotteshauses von verschiedenen Händen, bis ins Jahr 1502. Auf S. 2—4 der Annalen trug ein Unbekannter unter Abt Ulrich Stalder von Bern A. 1484 die kurze Klostergeschichte Engelbergs in lateinischer Sprache am Rande ein. Auf dem eilften Blatte, wo der Titel des Chronicon Bedae hingesetzt ward, steht von Abt Berchtold's Hand geschrieben: „Hoc pie Christe datum Berctoldi sit tibi „gratum", als Beweis, dass Abt Berchtold diess Chronikon ab„schrieb, bevor er Abt war." Vorzügliche Aebte waren auch Frowin's Nachfolger. Abt Berchtold (von 1178—1197) S. 41—50; und Abt Heinrich I. (von Wartenbach) 1197 — 1223. (S. 51). Aus seiner Zeit bewahrt das Kloster ein drei Fuss hohes, zwei Fuss breites silbernes, achtzig Reliquien enthaltendes Kreuz, mit einem grossen Kreuzpartikel im byzantinischen Geschmacke von getriebener Arbeit, einst mit sehr werthvollen Edelsteinen und Perlen geschmückt, unter welchen vorzüglich ein Karfunkel berühmt war (Folgt die nähere Beschreibung dieses interessanten Stückes). S. Abbildung auf Tafel 2.

Mit grosser Sorgfalt sind alle aus dem 13. Jahrhunderte (bis 1298) noch übrigen urkundlichen Daten angeführt, und auf die literarische Thätigkeit der Conventualen ist die gebührende Rücksicht genommen (bis S. 106). Von S. 109—130. Ungedruckte, sprachliche und historische Urkunden. I. „Expositio Vocabulorum sacre scripture mit Frowin's deutschen Glossen" S. 109. II. 1199, 23. Februar, in Eger. König Philipp II. übernimmt vom Abte Heinrich die Vogtei des Klosters Engelberg, und verspricht, sie nicht zu vergeben (ohne Willen des Abtes). S. 110. III. Das Haus Briens-Ringgenberg (von 1147—1390). Stammbaum. S. 111. IV. 1229, 18. Mai; Constanz. König Heinrich VII. (K. Friedrich's II. Sohn) bestätigt die Rechte und Besitzungen des Klosters Engelberg, und nimmt es in seinen Schutz. S. 112. V. 1227 K. Heinrich VII. trägt dem Schultheiss von Solothurn und „ceteris Burgundie rectoribus sub ditione sua degentibus" auf, das Kloster St. Urban zu schützen. p. 113. VI. 1233, 11. Jänner b. Geilenhausen. K. Heinrich VII. empfiehlt die Güter des Klosters Engelberg im Aargau

dem Schutze des W. von Hochdorf. p. 114. VI. b. 1235—1241, 28. März; Constanz. Bischof Heinrich von Constanz nimmt das Kloster Engelberg in seinen Schirm. p. 115. VII. 1261, 20. November. Die Gebrüder Ulrich und Chuno Edle von Rinach verkaufen dem Abte Walther von Engelberg die Vogtei von Bachtelen. p. 116. VIII. Die Brüder Wernher, Diethelm und Marquart Edle von Wolhusen verzichten gegen eine Entschädigung von 8 Pfund Pf. auf ihre Ansprüche an die Leute von Hoken. p. 117. IX. 1267—1276. Translata a Walthero II. abbate Regula Sti Benedicti. (Vielleicht walliserdeutsch des 13. Jahrhunderts?) p. 118. (Probe). X. 1284, 18. December, Perusii. Papst Martin IV. gibt dem Abte Arnold von Engelberg die Vollmacht, seine Mönche von der Excommunication loszusprechen. Bemerkenswerthe Stelle: „Exhibita nobis tua petitio „continebat quod nonnulli Monasterii tui Monachi et Conuersi „p r o v i o l e n t a m a n u u m i n i e c t i o n e i n s e i p s o s (Versuch zum Selbstmord? oder Gewaltthätigkeit gegen ein- „ander?) et quidam pro detentione proprii alii etiam pro „denegata tibi et predecessoribus tuis obedientia seu con- „spirationis offensa in excommunicationis laqueum inciderunt, „quorum monachorum quidam divina celebrarunt officia et recepe- „runt ordines sic ligati" .. Die „iniectores manuum, quorum fuerit „gravis et enormis excessus mittas ad sedem apostolicam „absolvendos." . . . Zeigt jedenfalls Verfall der Disciplin, freilich zur selben Zeit ziemlich in den meisten Klöstern! p. 124. XI. 1343. Einige Beiträge aus dem Necrologe und Jahrzeitbuche der Nonnen in Engelberg. (265 Klosterherren und 511 Nonnen verzeichnet, lässt auf einen Durchschnitts-Bestand von 37 Herren und 77 Nonnen schliessen!)

„Abt Rudolf war laut gleichzeitigem Zeugnisse unsers „grossen Chronikons genöthigt das Nonnenkloster zu vergrös- „sern, unter Abt Walther III. sind Anno 1325 an einem Tage „140, und Anno 1345 90 Nonnen eingekleidet worden, die „freilich bei dem Entstehen dieses (Jahrzeit-) Buches grösstentheils noch leben mochten, indem 1349 117 davon an der „Pest starben." Zu diesem Nonnenkloster schenkte König „Albrecht (I.) das Geld zu Alpnach, und seine Gemahlin einen „Weingarten zu Benklichon." p. 125. XII. 1303. 27. Juli,

Lucerie in domo fr. min. Johann von Wolhusen schenkt mit Einwilligung seines Oheims und Vormunds Jakob von der Wart dem Kloster Engelberg seine Güter in Langenegge und das Patronatsrecht in Lungern und zwei Leibeigene. p. 126. XIII. Urbarium 1309—1316. p. 127—130. Nun folgen von S. 133—156, 123 Regesten von den Jahren 1122—1297. Ausser der bereits angeführten Abbildung des alten Crucifixes sind Initialen aus dem 12. Jahrhunderte, und das Facsimile einer Urkunde von 1240, dann ein Initial von c. 1270 der Gegenstand der übrigen 3 artistischen Beilagen.

Wir bemerken noch eine interessante Stelle in dem Stiftbriefe des Klosters vom Jahre 1122 über die Absetzung eines dem Kloster schädlichen Abtes. „Qui (Abbas) si forte „libertatem monasterii pervertere, sibi locum sanctum subjicere „ademtauerit siue aliquid seruitii statutum (?) sibi fieri exege„rit. Mox fratres cum suffragio religiosorum Abbatum et cetero„rum Christi fidelium in circuitu manentium secundum instituta „sancti Benedicti hunc accusatum iusteque ab eis confictum „(? convictum) dignitate sua abjici perficiant." Obwohl Papst Calixtus diese Bestimmung nicht in seine (Bestätigungs-) Bulle aufnahm, so erscheint sie Anno 1124 doch im Bestätigungsdiplome Kaiser Heinrichs V., und ist in der unglücklichen Zwischenzeit vom Tode Abt Adelhelm's bis zu Frowin's Wahl wirklich in Anwendung gebracht worden. „Quod (tres abbates: „Lütfried, Welf, Hesso) indigne vixerunt, male profuerunt, „quia subjectis non profuerunt, sed bona monasterii dilapida„verunt. Ideo depositi et expulsi fuerunt" sagt das Chronicon „seculi XV. Engelberg, sagt der (ungenannte) Verfasser, war rechtlich freier als das reiche Königstift St. Gallen. Der Abt war der echte Nachfolger des Freiherrn von Seldenbüren."

Die in diesem Büchlein vorkommenden Habsburgica sind aus Herrgott, Tschudi u. s. w. bekannt oder betreffen die Lauffenburger Linie.

Möge der Verfasser die Schicksale dieses „reichsfreien" Stiftes, dessen schöne Lage durch das Bild auf dem Umschlage vergegenwärtigt ist, auch in den spätern Jahrhunderten verfolgen, die Geschichte der zehn ersten Aebte zeigt ihn als fleissigen und gewissenhaften Forscher.

B. Deutsches Reich.

a) Deutsche Geschichtsquellen.

1. *Additamentum secundum ad Regesta Imperii inde ab anno MCCCXIIII. usque ad annum MCCCXLVII.* Zweites Ergänzungsheft zu den Regesten Kaiser Ludwigs des Baiern und seiner Zeit 1314—1347. Von Joh. Friedrich Böhmer. Leipzig bei C. R. Kersten, früher S. Schmerbers Verlag in Frankfurt am Main 1846. 4. 1 Bl. Vorrede, Verbesserungen und Zusätze, dann von S. 317—348.

2. *Regesta Imperii inde ab anno MCCXLVI usque ad annum MCCCXIII.* Die Regesten des Kaiserreichs unter Heinrich Raspe, Wilhelm, Richard, Rudolf, Adolf, Albrecht und Heinrich VII. 1246—1313. Neu bearbeitet von Joh. Friedrich Böhmer. Stuttgart. J. G. Cotta'scher Verlag. 1844. 4. X. 380. SS.

3. *Fontes Rerum Germanicarum.* Geschichtsquellen Deutschlands, herausgegeben von Joh. Friedrich Böhmer. Zweiter Band. Hermannus Altahensis und andere Geschichtsquellen Deutschlands im 13. Jahrhunderte (auch mit diesem zweiten Titel: H. A. u. a. G. D. im 13. Jahrh.) Stuttgart. J. G. Cotta'scher Verlag. 1845. 8. LVI. 572. SS.

4. *Regesta Imperii.* Die Regesten des Kaiserreichs von 1198—1254. Neu bearbeitet von Joh. Friedrich Böhmer. Erste Abtheilung. Stuttgart und Tübingen. J. G. Cotta'scher Verlag. 1847. 4. 289. SS.

Als wir im 106. Bande der Wiener Jahrbücher der Literatur (S. 225—260) die Regesten K. Ludwigs des Baiern und den ersten Band der *Fontes Rerum Germanicarum* anzeigten, äusserten wir den Wunsch, der um deutsche Geschichte so hochverdiente Herausgeber, Bibliothekar Böhmer in Frankfurt am Main, möge uns recht bald mit der Fortsetzung dieser so erspriesslichen historischen Quellen und Hilfsmittel erfreuen, dieser Wunsch wurde in reichlichem Masse erfüllt. Böhmer gehört nicht nur zu den rüstigsten, sondern auch zu den verdientesten Geschichtsforschern und seine Bestrebungen müssen und werden gleichsam eine neue Bahn brechen, indem er theils die bisher minder zugänglichen Quellen durch seine Handausgabe der Fontes (2 Bände) den Forschern näher rückte,

theils, und das ist sein Hauptverdienst, die bisher minder beachteten Urkunden in ihrer vorzugsweisen Wichtigkeit geltend machte. Urkunden sind und bleiben die sicherste Grundlage aller Geschichte, die Geschichtschreiber und zumal die Chronisten sind jedenfalls durch die Urkunden erst fest zu stellen und oft genug zu berichtigen.

Mit Vergnügen bemerkt man Böhmers immer reichhaltiger gewordene Urkunden-Auszüge, seine neu bearbeiteten Regesten (von 1198—1313) sind gegen die früheren nicht bloss an der Zahl, sondern auch am Gehalte mehr als verfünffacht. Und die Einleitung bei jedem Regenten ist ganz neu und von grösstem Verdienste.

Ohne Zweifel wird Böhmer bald diesen Vorarbeiten eine Darstellung dieses hochwichtigen Zeitabschnittes der deutschen Geschichte, in dem sich die spätere Zersplitterung und daraus folgende Schwäche des Reiches bereitete, folgen lassen, gewiss ein tüchtiges Werk, worauf wir uns schon jetzt herzlich freuen.

Wir können uns jedoch nicht enthalten, hier den allerdings noch zu begründenden Wunsch auszusprechen, dass der Vorarbeiten noch mehr werden mögen, ehe man an eine Darstellung denke, welche gewissermassen die Signatur dieser wahrlich noch ziemlich dunklen Zeit liefern, ein decidirendes Urtheil über Personen und Verhältnisse aussprechen würde. Wir halten die Acten zum Spruche noch für ungenügend, wir wollen noch einen reicheren Apparat, des herbeizuschaffenden Stoffes ist noch gar viel. Kaiser und Papst sind wohl die Häupter, aber die Kirche und der Staat sind gross und gewaltig und besonders in Deutschland von unendlicher Mannigfaltigkeit und eben dessbalb erfordert die deutsche Geschichte eine sehr umfassende und ins Specielle dringende Behandlung. Wir glauben, dass zur vollen Kenntniss, wie die Dinge sich in Deutschland gestalteten und wie sie zu beurtheilen seien, auch Regesten der deutschen Reichsfürsten und Reichsstädte, so wie Regesten der deutschen Kirchenfürsten (Erzbischöfe, Bischöfe und Kapitel) und deutschen Klöster wünschenswerth sind ja unentbehrlich. Man muss diesen grossen bittern Kampf zwischen dem Imperium und Sacerdotium,

diese verunglückte Geburt einer **Reichsverfassung**, welche die Nation zu solcher Schwäche nach Innen und Aussen verurtheilte, aus einer vollständigen Uebersicht aller speciellen Geschichten des deutschen Reiches und der deutschen Kirche kennen lernen und dazu gehören nach unserer Ueberzeugung noch sehr umfängliche und mühsame, dafür aber auch sehr gehaltreiche und ergiebige Forschungen und Vorarbeiten, die freilich nicht das Werk eines Einzelnen sein können. Böhmer sagt selbst, dass Regesten der Päpste selbst nur aus Baronius und Raynald sehr wünschenswerth wären, wenn nicht die seit 1198 noch vollständig vorhandenen Kanzleibücher selbst extrahirt würden, was wir jedenfalls vorzögen.

„In der Vorrede zu meinen frühern Kaiserregesten äusserte „ich (Böhmer in Nr. 2. S. IV.), dass irgend ein geistliches „Stift in Oesterreich durch ein solches Unternehmen die Thä„tigkeit seiner Conventualen erproben und sich allgemeinen „Dank erwerben möge. Bisher ohne Erfolg. Man möchte fast „glauben, dass das was Baronius und Raynald in dieser Bezie„hung bereits geleistet haben, durch seine Grösse und seinen „Werth mehr abschrecke als nachziehe. Wie dem auch sei: „ich wünsche von Neuem, dass die von mir gesammelten Bruch„stücke päpstlicher Regesten einem Solchen vor Augen kommen „mögen, dem Sallusts Vorwort zum Catilina im Gedächtnisse „geblieben, der mit Vincentius Ferretinus fragt: *quid enim „valet nisi sepius excerceatur ingenium,* der sich entschliesse „einige Jahre an das Werk zu gehen und zur Ehre der Kirche „und zum dauernden Gewinn für geschichtliches Studium es hin„auszuführen. Es liegt hier in dem Stoffe, wie in jenem Wein„berg, ein verborgener Schatz, den derjenige, der ihn bebaut, „durch die dabei zu erwerbende wissenschaftliche Ausbildung „sich aneignen kann."

Wir glauben, dass ein Regestenwerk nicht bloss über die Bullen und Briefe der Päpste (und zwar unmittelbar aus den zu Rom aufbewahrten Kanzleibüchern), sondern auch über die Urkunden sämmtlicher deutscher Bischöfe und Erzbischöfe, sowie der Aebte der bedeutendsten Klöster Deutschlands ein wahres Bedürfniss wäre und der deutschen Geschichte des Mittelalters einen ganz andern Gehalt geben würde.

Doch nicht die Regesten allein wollen wir berücksichtigen, man muss auf die Quellen selbst zurückgehen und man kann sich diese nie ersparen. Böhmer sagt zwar: (Nr. 2. S. III) „Die Auszüge des Inhalts der Urkunden sind jetzt so erschö„pfend, dass sie dem Geschichtsforscher in den bei weitem „meisten Fällen die Einsicht des vollständigen Textes ersetzen „können. Diess wird selbst für diejenigen bequem sein, welchen „die angeführten Druckwerke zu Gebote stehen. Aber einen „viel grösseren Dienst glaube ich damit denjenigen geleistet „zu haben, denen diese Werke, die sich nur auf sehr wenigen „öffentlichen Bibliotheken vollständig vorfinden, nicht zugänglich „sind. Solchen war es bisher unmöglich gründlichere Studien „zu machen. Jetzt ersetzt ihnen mein Buch im Urkundenfache „für den betreffenden Zeitabschnitt eine ganze Büchersammlung, „und sie können schon auskommen, wenn sie nur noch den vierten „Band der Monumenta Germaniae historica zur Hand haben."

Das nun, bei aller Achtung, die wir vor Böhmers Verdiensten hegen, glauben wir nicht, wir meinen, diese Regesten seien jedenfalls nur ein Fingerzeig und man müsse sich in die Geschichte selbst ganz hineinarbeiten, man müsse die angedeuteten Spuren verfolgen und die Urkunden (auch Chroniken u. s. w., die damit in Verbindung stehen) studiren. Wir wollen aus einem Beispiele unsere Meinung begründen:

In Nr. 721 der Regesten K. Friedrichs II. (Nr. IV.), April 1232 heisst es: (K. Friedrich II.) „gibt und verleiht „mit Beistand seines Sohnes König Heinrichs und mit Rath „der Fürsten dem Erzbischof Sifrid von Mainz und dessen Nach„folgern das herabgekommene Kloster Lorsch, in der Erwar„tung, dass nunmehr Seitens des Erzstiftes Mainz der gebüh„rende Reichsdienst dafür werde geleistet werden."

Man sollte glauben, dass dieses genüge! Verfolgt man aber diese Angabe und fragt, wie kam das, was geschah dabei? so lernt man die ganze leidige Sache ganz anders kennen und macht dabei einen tiefen Blick in die inneren Zustände, der einem dann mehr erklärlich macht. Wir wollen aus Johannis Scriptoribus Rerum Moguntinarum (Tom. I. p. 594) den Hergang erläutern. Erzbischof Sigfried III. von Mainz (Sohn des Gottfried von Eppenstein und einer Gräfin von Wied (Schwe-

ster des Erzbischofs Dietrich von Trier), Neffe des Erzbischofs Siegfried II. von Mainz), der mit vielem Verstand einen hochfahrenden, gewaltthätigen Sinn verband und in Wahl seiner Mittel nicht häckelig war, suchte sein durch Kriege erschöpftes Erzstift durch neue Zuflüsse zu kräftigen. *) Ein solch willkommener Zuwachs war allerdings das wie es scheint herabgekommene Benedictinerkloster Lauresham oder Lorsch; um die dortigen Mönche für die Idee der Incorporirung zu gewinnen, spiegelte man ihnen vor, dass sie ein Theil des Mainzer Domcapitels werden sollten, in dieser Hoffnung willigten sie ein und schrieben desshalb selbst an den Papst. Der Werth des weltlichen Besitzthums dieses bedeutenden Klosters betrug über einmal hundert tausend Goldgulden (damals eine grosse Summe). Die Benedictiner mussten das Kloster verlassen, es ward vom Erzbischof mit Cisterziensern besetzt, doch die wurden bald wieder von den ersteren gewaltthätig vertrieben in nächtlichem Ueberfall. „*Sed non post multos dies superveniens archi-*

*) Erzbischof Siegfried III. sass auf dem Mainzer Stuhle von 1231 bis 1249 (stirbt am 9. März 1249 zu Bingen im kräftigsten Mannesalter.) Es heisst von ihm: *Vir magnorum operum, qui ecclesiam suam honore ac „rebus magnifice ampliavit et inter tot mala, tot bella, totque pericula „quibus Imperium nutabat, sapientissime rexit.*" auch: „*Vir magnarum „virtutum et actionum, qui tantae constantiae fuit, ut iussu Papae Fri- „dericum Imperatorem publice excommunicatum denuntiaret, et perse- „queretur.*" Man verglich ihn mit Judas Maccabaeus, weil er einst mit einer bewaffneten Macht von 300 seine 800 starken Gegner schlug. Grosse Thätigkeit ist ihm nicht abzusprechen. Sein Nachfolger, der milde wahrhaft christliche, aber eben desshalb für diese eiserne Zeit unpassende Christian sagt über ihn: „*Hic vultum et animum „leonis induens, leo factus est, et coepit orphanos „et viduas facere, villas comburere, civitates de- „struere, homines devorare, terram in desertum dedu- „cere et Papae mirifice complacere. Et quia iam inquisi- „tionis litteras contra dederat, ex iis factis fratrem venerabilem „appellabat. Hic Sifridus Episcopus malum opus operatus est, qui per „flammam ignis terram depauperavit, et thesauros ecclesiae ablatos „praedonibus dispersit, dedit raptoribus, iustitia eius non manet „in saeculum saeculi.*" Abt Walther von Eberbach gibt übrigens dem sterbenden Siegfried das Zeugniss, er habe aufrichtig gebeichtet und die bitterste Reue bezeiget! Jedenfalls ist die blosse politische Geschichte ungenügend, um den Werth einer Zeit abzuwägen!

„episcopus in manu valida iterum eos de monasterio expulit, „et Cistercienses suos denuo revocavit. Et ecce, quadam „nocte, sub matutinis, cum se Cistercienses crederent esse „securos, iterum nostri cum amicis suis ad Laurissam „veniunt, eos denuo invadunt, caedunt, percutiunt, et ite„rum expellunt, protestantes, se omnes interempturos, „si denuo ad ipsum coenobium Laurissense praesumpserint „reverti. Ab ea itaque die non amplius poterant induci Ci„stercienses, ut ad Laurissam reverterentur. Vacauit ergo „aliquandiu monasterium, cum nec illi, nec nostri se tuto „ibidem posse manere cernerent. Tandem Innocentius Papa IV. „Archiepiscopo Moguntino praefato mandavit anno Pontifi„catus sui II., qui fuit dominicae nativitatis 1246, quate„nus monachos cuiuscunque ordinis, aut certe Canonicos „saeculares ad coenobium reponeret, ne diutius vacuum „remaneret. Qui consilio accepto, monachos Praemonstra„tensis ordinis de monasterio Omnium Sanctorum Argenti„nensis dioecesis ad se vocatos, conventum ex eis in prae„fato monasterio instituit, quibus Praepositum pro rectore „dedit."

Wir verlangen also von dem Geschichtschreiber ein tieferes Eingehen in die Verhältnisse, mit den Resultaten, welche die oberflächliche Erwähnung der Facten gewähren, können wir uns wahrlich nicht begnügen. Die blosse Bearbeitung der Kaiser-Geschichte auch wird Deutschland und seine Geschichte in einem der wichtigsten Zeiträume selbst nicht einmal in politischer Beziehung hinlänglich aufhellen, desshalb wünschen wir auch Regesten der Fürsten, der Bischöfe, der Aebte, der Adelsgeschlechter, der Städte u. s. w. und umfassende Berücksichtigung der sämmtlichen Verhältnisse des gesammten Volkes. Böhmers Streben bleibt immerhin der ganz besondern Anerkennung würdig, da er einen neuen Weg eingeschlagen und dadurch die gründlichere Bearbeitung der „Geschichte des deutchen Reiches" vorbereitet hat. Die Ausführung jedoch wird noch lange Zeit auf sich warten lassen, da es leider an einem gleichmässigen Zusammenwirken der Geschichtsforcher fehlt; wie das politische Leben des deutchen Volkes durch eine Centralgewalt erst ins kräftige Dasein gerufen werden muss,

so auch wird seine Geschichte erst durch Centralisation der vereinzelten Arbeiten der deutschen Geschichtsforscher wahrhaft möglich; doch ist literarisches Zusammenwirken fast noch weniger zu erwarten als politisches.

B. Deutsches Reich.

b) Abhandlungen und Darstellung.

1. Versuch, die wahren Gründe des Burgundischen Krieges darzustellen von Joh. Casp. Zellweger, Mitglied mehrer schweizerischer geschichtsforschenden Gesellschaften. Aus dem V. Band des Archivs für schweizerische Geschichte besonders abgedruckt. 149 SS. in 8. (Mit XXXI urkundlichen Belegen von den Jahren 1453—1477.) 1847.

Diese Abhandlung des um die Geschichte seines Vaterlandes so hochverdienten Herrn Verfassers ist reich an neuen Aufschlüssen. —

Er gibt in der Einleitung die Resultate seiner Forschungen an: Die Hauptmomente der Verschiedenheit zwischen den Ansichten der frühern Geschichtschreiber und der meinigen, und die Ursachen der Irrthümer, die man bei jenen antrifft, scheinen mir die folgenden zu sein:

Allervorderst suchen Alle die Ursache des Kriegs der Schweiz mit dem Herzog von Burgund in den Plackereien seines Landvogts und seiner untergebenen Edelleute, und betrachten die Schweizer als selbständige Hauptpartei in diesem Kriege. (Müller, Leipzig 1805. IV. 637. Meier, I. 226. v. Tillier, II. 197. v. Rodt, I. 109.)

Meine Ansicht geht aber dahin, dass die Schweiz der Spielball der drei Mächte von Oesterreich, Burgund und Frankreich war, und dass sie nur in Folge des Verrathes von Diesbach für sich selbst den Krieg begann und bei den Schlachten von Grandson und Murten als selbsthandelnd kann betrachtet werden. Oesterreich konnte es nicht verschmerzen, während der Kirchenversammlung von Constanz und seither so viele Ländereien verloren zu haben, welche die Eidgenossen erobert hatten, ohne je in einem Friedensinstrumente von Oesterreich eine förmliche Entsagung seiner Ansprüche zu erhalten. Die Verpfändung seiner Besitzungen im Elsass und die Aussicht

auf eine Vermählung Maximilians, des Sohnes Kaiser Friedrichs III., schienen den besten Anlass zu liefern, die Hülfe von Burgund zu Eroberung der Schweiz oder wenigstens der abgetretenen Länder zu erhalten. Burgund zeigte sich willig dazu, aber hatte noch so viele Verwicklungen mit dem König Ludwig, dem Herzog von Bretagne und dem König Eduard IV. von England, dass Karl es für zuträglicher hielt, gemeinschaftlich mit dem Herzog Sigmund die Schweizer durch Friedensunterhandlungen hinzuhalten, bis er freiere Hände habe; und wir sehen, dass er die Absicht hatte, unter den zwei Titeln eines Königs von Burgund und vom deutschen römischen Reich sich eine Herrschaft zu erwerben, die vom Ausfluss des Rheines in das Nordmeer bis zum Ursprung dieses Flusses und von da bis in das Mittelmeer sich erstrecken und Frankreich ganz hätte umgeben sollen. Aber als er wähnte, am folgenden Tage seine Wünsche und Pläne erfüllt zu sehen, so sah er sie ganz unerwartet durch die Abreise Friedrichs vereitelt. Ludwig, König von Frankreich, der Todtfeind des Herzogs Karl, sah hinwieder, dass wenn es ihm gelänge, die Schweiz — mit Beistand Oesterreichs und des niedern Vereins im Elsass — zu einem selbständigen Krieg gegen Burgund zu verwickeln, der Herzog ihm lange nicht mehr schaden könnte und er freie Hände gegen seine übrigen Feinde bekäme. Aber er fühlte wohl, dass die Schweizer sich nie dazu hingeben würden, wenn er nicht vorher einen festen Frieden zwischen Oesterreich und der Schweiz gestiftet und den Herzog von Oesterreich in Feindseligkeiten mit Burgund verwickelt hätte.

So traf es durch die Umstände und die Umsicht des Königs Ludwig zusammen, dass Oesterreich und der niedere Verein im Elsass Feinde von Burgund wurden, und die Schweizer, theils wegen der förmlichen Verzichtung Oesterreichs auf alle Länder, welche sie ihm entrissen hatten, theils wegen ihrer Besorgnisse über die Ländergier von Burgund, in diesem Krieg zuerst als Hülfstruppen, dann für eigene Rechnung und zuletzt wieder als Hülfstruppen das Herzogthum Burgund zernichteten.

Neben diesen ganz verschiedenen Ansichten über die Ursachen des burgundischen Krieges scheint uns auch die unkri-

tische Benützung der Preuves de Comines eine Ursache von Irrthümern zu sein. Diese Preuves stammen nicht von Comines her, sondern wahrscheinlich von Langlet, dem Verleger dieses Werkes, der zwei Sammlungen von Kopien von Actenstücken jener Zeit vorfand, veröffentlichte, ohne die Kopien von den Originalien zu unterscheiden, ohne die Daten zu berichtigen u. s. w. Diese müssen also mit grosser Vorsicht und mit beständiger Rücksicht auf die damaligen Gebräuche benutzt werden; besonders darf man nie vergessen, dass zu jener Zeit alle Verträge zwischen Frankreich und der Schweiz in lateinischer Sprache abgefasst wurden, und dass niemals beide Contrahenten das nämliche Instrument unterschrieben haben, sondern jeder Contrahent ein eigenes Instrument unter ungleichem Datum und zuweilen in einzelnen Stücken sogar noch ungleich lautend ausfertigte. Auch darf nicht übersehen werden, dass zu jener Zeit in Frankreich das Jahr mit Ostern, in Bern mit Weihnachten und in dem grössten Theil der übrigen Schweiz mit dem ersten Januar anfing.

Wenn nun die früheren Geschichtschreiber diese Regeln nicht anwendeten, den Einen die Benützung des Archivs von Luzern versagt war, und die Andern sich nicht die Mühe nahmen, dort zu forschen, ja selbst nachlässig in den Forschungen des bernischen Archives waren, so wird man sich über die Verschiedenheit der Ansichten nicht wundern."

Von den XXXI urkundlichen Belegen sind die meisten bisher noch ungedruckt gewesen, wenn auch nicht unbekannt.

C. Deutschlands Nachbarstaaten und ihre Politik.

1. „Geschichte der diplomatischen Verhältnisse der Schweiz mit Frankreich, von 1698 bis 1784."

„Ein Versuch, die Einwirkung dieser Verhältnisse auf den sittlichen, ökonomischen und politischen Zustand der Schweiz darzustellen. Von Joh. Caspar Zellweger, Doctor der Philosophie, Mitglied der allgemeinen schweizerischen und der bernerischen geschichtforschenden Gesellschaft und Ehrenmitglied der Kantonalgesellschaften der Kantone Graubünden, Waadt und Basel. Ersten Bandes, erste Abtheilung. St. Gallen und

Bern. Verlag von Huber und Comp. 1848. 8. X. 360 SS. und 102 SS. Beilagen."

Ein sehr verdienstliches Werk, aus den besten Quellen geschöpft, die der Herr Verfasser mit vieler Mühe sammelte. Das Materiale auf 3 Bände ist bereits geordnet, wir wollen hoffen, dass Zellweger es auch selbst bearbeiten werde, wenn auch sein Alter „weit vorgerückt ist." — Die Actenstücke bilden allein 27 Bände im Manuscripte.

Die Einleitung der vorliegenden ersten Abtheilung des ersten Bandes gibt eine allgemeine Uebersicht von den Zeiten Karl's VII., Königs von Frankreich, bis zu dem Jahre 1698 (S. 1—152). Das erste Buch handelt von der Gesandtschaft des Robert Brüllard, Markis von Puisieux (1698—1708.) (S. 1—342). Die Hauptereignisse während dieser Zeit, Neuenburgs (Neufchatel) Anfall an Preussen (gegen Frankreichs Willen) und dessen Neutralität; dann das Verhältniss der Schweiz im spanischen Successionskriege, welche den französischen Prinzen Philipp bereits 1702 als König von Spanien anerkannte; (am 15. December 1705 Abschluss des Mailänder Capitulats.) Es ist interessant die diplomatischen Feldzüge so recht speciell vor sich aufführen sehen; Zellweger ist wahrheitsliebend und unumwunden. Wir wollen einige Stellen herausheben. S. 251 Schilderung des österreichischen Bevollmächtigten bei den evangelischen Ständen (der Schweiz). „Ein unter diesen Umständen für die Schweiz und besonders für Bern nicht weniger wichtiger Mann war (des Berner Venners) Willading's vertrauter Freund, Franz Ludwig von Pesme, Herr von St. Saphorin. Er stammte aus dem altadelichen Geschlecht Pesme von Genf .... Unser Franz Ludwig hatte die Hälfte der Herrschaft von St. Saphorin von seinem Vater Isaak ererbt und kaufte im Jahre 1708 die andere Hälfte von seinen Basen. Er wurde 1668 geboren, und trat früh als Kadet in das holländische Infanterieregiment des Fürsten von Braunschweig, aus welchem er schon 1688 den 3. Mai austrat und wahrscheinlich Dienste in Oesterreich nahm. Obschon er ein Fremder und Reformirter war, erhielt er doch schon den 26. Mai 1692 den Grad eines Hauptmanns auf einem Schiffe der kaiserlichen Donauflotte, den 1. Mai 1694 denjenigen eines Chef

d'Escadre, und den 11. Mai des nämlichen Jahres gab ihm Friedrich III., Kurfürst von Brandenburg, der später als König Friedrich I. hiess, ein Patent, dass er in seinen Staaten für seine Flotte Mannschaft anwerben dürfe. Obschon der Graf Auersberg (er war einer der ärgsten Feinde des Prinzen Eugen. Kausler's Leben des Pr. Eugen. Bd. I. S. 227) alle möglichen Intriguen gegen St. Saphorin spielte und ihn verleumdete, wurde er doch zum Vize-Admiral der Donauflotte ernannt. Den 1. Hornung 1702 gab ihm Kaiser Leopold den Titel eines Obersten, in „Ansehung seiner Treue und seiner noch leistenden erspriesslichen Dienste und seiner guten Aufführung und Kriegserfahrenheit." Den 28. Herbstmonat 1705 erhob ihn Kaiser Joseph zum Obersten-Feldwachtmeister (Generalmajor) auf den Vorschlag des Prinzen Eugen von Savoyen „in Betracht seiner schon geleisteten Dienste und die er im militärischen wie im politischen Fache noch werde leisten können, vorzüglich bei der Eidgenossenschaft." „Den 12. März 1707 ward er als österreichischer Minister bei den evangelischen Kantonen akkreditirt und von ihnen anerkannt. Den 12. August schrieb ihm der König von Preussen einen Danksagungsbrief für seine Verwendung bei dem Neuenburger Geschäft und versprach ihm ein Kanonikat zu verschaffen, und in Zukunft die Besorgung seiner Interessen in der Schweiz zu übertragen. Den 12. Wintermonat 1707 dankte er ihm nochmals für den Antheil, den er an dem Abschluss des Neuenburger Geschäftes hatte, und für den Eifer, den er für das Wohl der Religion und des gemeinen Besten bezeugte. Den 5. Christmonat 1707 ertheilte ihm die Bürgerschaft der Stadt und des Fürstenthums Neuenburg für seine Person das Bürgerrecht. „Dem edlen und grossmüthigen Herrn Franz Ludwig von Pesme, Herr von St. Saphorin, Generalmajor in Diensten Seiner kaiserlichen Majestät und sein Minister in der Schweiz, in Ansehung der grossen und ausgezeichneten Dienste, die er Seiner Majestät dem König von Preussen, jetzt unserm Herrn, geleistet hat, und in Betracht der grossen Sorgfalt und anhaltenden Arbeit, mit welcher der obbemeldete Herr von St. Saphorin so wirksam beigetragen hat zu dem Erfolg der gerechten Anforderungen des Königs, unsers erlauchten Souveräns, und seinem grossen

Eifer für Erhaltung der Religion und des ganzen Vaterlandes, insbesondere aber für das Wohl unserer Stadt und unsers Staates." — Endlich versprach ihm den 30. März 1708 der König von Preussen eine Pension von 2000 Thalern. (Original-Patente und Briefe in der Bibliothek von Mestral.)

„Es wäre sehr wünschbar, dass wir nachweisen könnten, wie dieser im Kriege erzogene Mann dazu gekommen sei, sich so gründliche Kenntnisse zu erwerben. Seine Muttersprache, die französische, schrieb er sehr rein; sein Stil ist so edel und klar, die Darstellung so überzeugend und anbei seine diplomatische Gewandtheit so ausgezeichnet, wie man diess selten bei einem im Kriegsgetümmel aufgewachsenen Mann finden wird. Mit welchem Eifer er die neuenburgische Angelegenheit dann betrieben habe, ergibt sich aus dem Obigen, wenn wir auch seine einzelnen Schritte nicht verfolgen können, und die Folge wird uns genugsam darüber belehren, mit welcher Klugheit er die schwere Aufgabe zu lösen wusste, seinem Hof und seinem Vaterlande gleichzeitig zu dienen. In dieser Zeit erwarb er sich das Zutrauen und die Freundschaft des Schultheissen Willading; aber die Neider und Feinde fehlten ihm auch nicht, und sein eigenes Vaterland, der Kanton Bern, zeigte ihm nicht die Achtung, die er verdiente. Dessen ungeachtet hörte er nie auf, bis an seinen Tod für dessen Wohl zu arbeiten. Auch darin stimmte er mit seinem Freund Willading überein, dass er der reformirten Confession sehr zugethan war und in dem Worte Gottes seine Pflichten kennen zu lernen suchte." —

Seite 331. „Indessen starb der Kaiser Leopold I. zu Wien den 5. Mai 1705 im 65. Jahre seines Alters. Er war in seiner Jugend zum geistlichen Stande bestimmt, und es gelang ihm nie, sich dessen Vormundschaft zu entziehen. Diesem ist es zuzuschreiben, dass seine grössten Generale, Montecuculi, der Herzog von Lothringen und der Prinz Eugen, so viel kämpfen mussten, um das Kaiserhaus vor der Auflösung in kleine Staaten zu retten; dass alle Massregeln des Hofes unzusammenhängend waren, und die Bestechlichkeit so sehr überhand nahm, dass die fremden Mächte die Beschlüsse des Kriegsraths früher wussten, als die Generale selbst. An

seine Stelle trat Joseph I., im 27. Lebensjahre, und es ist bemerkenswerth, dass sein Vater nicht wollte, dass er von den Geistlichen erzogen wurde, sondern er ernannte zu seinen Erziehern den Fürsten von Salm, den Freiherrn von Wagenfels und den Weltpriester Freiherrn von Rummel, und trug dem zweiten auf, den Prinzen bei den Vorträgen in der Geschichte auf die Fehler Leopold's selbst aufmerksam zu machen, damit er diese vermeide. Joseph war ein junger, feuriger, hochherziger Fürst und selbst gegenwärtig beim Heere, wo er die Gebrechen einer Oberleitung aus der Ferne kennen lernte. Die bejahrten Minister seines Vaters wurden verabschiedet, Prinz Eugen aber in allen seinen Aemtern bestätigt." „Alle diese Ereignisse stimmten die katholischen Kantone mehr für Frankreich, als für Oesterreich."

Endlich Seite 341: „In der Schweiz sehen wir eine traurige Verwirrung; weder in der Frage der Anerkennung des Königs von Spanien, noch in der Neutralitätsfrage, noch in der Frage, ob man sich mit Mailand verbinden solle: nirgends war Einigkeit, und in der letzten Frage trennten sich selbst die katholischen Kantone, so dass zuletzt nur 5 Kantone mit Mailand das Kapitulat schlossen, durch welches sie den Schutz der fremden Mächte gegen ihre Verbündeten suchten." „Betrachten wir die Unterhandlungen mit fremden Mächten, so finden wir das Betragen des Markis von Puisieux, im Ganzen genommen, sehr freundlich, immer die Extreme ausweichend und auf Mittel bedacht, die verschiedenen Meinungen zu vermitteln. Im Allgemeinen verwarf er nie die Vorschläge der Eidgenossen, sondern wenn sie ihm unpassend schienen, suchte er durch andere Vorschläge die Eidgenossen entweder zu trennen oder zur Besinnung zu bringen, während hingegen der Graf Trautmannsdorf (der österreichische Gesandte bei den katholischen Kantonen) mit Rohheit und trotzend antwortete und dadurch bewies, dass er den republikanischen Geist gar nicht kenne, der durch solche Mittel mehr zur Hartnäckigkeit als zur Nachgiebigkeit gereizt wird. Der Herr von Mellarede (der savoyische Gesandte) benahm sich mit vieler Klugheit und war ein guter Intriguant, aber er konnte keinen guten Erfolg haben,

weil er, wahrscheinlich wegen Mangel an Geld, die katholischen Kantone nicht gewinnen konnte, und die reformirten Kantone, mit Ausnahme von Bern, immer Misstrauen gegen seine Vorschläge hegten."

Bequem für den Gebrauch ist das chronologische und analytische Register. (S. 343—360.)

Unter den XIII Beilagen sind mehrere von grossem Interesse. Wir heben hervor:

I. Traktat zwischen dem König von Frankreich, und der Eidgenossenschaft, alle Freiheiten enthaltend, welche die Schweizer in Frankreich seit dem ewigen Frieden genossen haben und ferner geniessen sollen. Den 16. Heumonat (July) 1604. (Aus dem Archiv des kaufmännischen Directoriums in St. Gallen. Kasten A. Trucken X. Pack 7.) S. 3—12.

*II. Denkschrift, die Kantone der Schweiz und ihre in den Bünden begriffenen zugewandten Orte betreffend, aus welcher man ersehen wird, auf welche Art man die Interessen der Könige, mit jedem derselben wahren soll. 1698. (Aus den Zurlaubischen Schriften auf der Bibliothek in Aarau. Band 118. fol. 148—175.) S. 12—40 (Sehr interessant.)

VI. Neutralitäts-Vertrag wegen Neuenburg zwischen Frankreich und der Eidgenossenschaft, und dessen verschiedene Ratifikationen. Jänner bis Mai 1708. (Aus dem Abschiedeband vom Jahr 1708 im Standesarchiv zu Lucern) S. 49—55.

*VIII. Memorial des Markis von Puisieux an die katholischen Kantone über die Anerbietungen des Grafen von Trautmannsdorf in Bezug auf das mailändische Kapitulat. Den 25. Mai 1701. (Aus dem Staatsarchiv in Lucern. Akten P. XII. Cap. V. A. I. Nr. 10.) S. 58—63.

X. Erklärungen des Kaisers Leopold I. und des Königs Ludwig XIV., dass ihre Truppen die Schweiz nicht beunruhigen sollen. (21. Hornung 1702, erste Erklärung vom Grafen von Trautmannsdorf, 2. April 1702 Ratification von K. Leopold I. 13. September 1702. Erklärung des Königs von Frankreich, Ludwig XIV.) (Aus

der Sammlung der Abschiede im Staatsarchiv zu Lucern. Bd. 1702. S. 299.) S. 65—68.

*XIII. Mailändisches Kapitulat zwischen Philipp V., König von Spanien, und mehreren katholischen Ständen. Den 15. Christmonat (Dezember) 1705. (Aus dem Staatsarchiv in Lucern.) S. 71—102.

Zellwegers diplomatische Geschichte verdient gewiss von allen Geschichtsforschern, noch mehr aber von künftigen Diplomaten studirt zu werden; die Schweiz ist der Boden, wo sich auch künftig wie seit so langer Zeit diplomatische Talente messen werden; dass dazu Kenntnisse gehören, wird hoffentlich fernerhin nicht mehr bezweifelt werden, wir betrachteten es desshalb für erspriesslich, auf ein solches Werk umständlicher aufmerksam zu machen.

Sitzung vom 8. November 1848.

Herr Professor Carrara liest eine Abhandlung in italienischer Sprache über die Ergebnisse der unter seiner Leitung in den Jahren 1846 und 1848 unternommenen Ausgrabungen von Alterthümern in Salona bei Spalato in Dalmatien, und begleitete denselben mit Vorlegung ausführlicher Zeichnungen. Diese Ergebnisse sind:

1. Ein polygonischer Thurm und Bestandtheile des salonitanischen Befestigungsbaues.

2. Eine in den ersten Zeiten des Christenthums gebaute Kirche mit dem Oratorium, Baptisterium, der Sakristei u. s. w. und mehrere Fussböden von reichster Mosaik.

3. Drei Begräbnissplätze aus der Zeit der Republik vor Christi Geburt.

4. Ein grosses Gebäude.

5. 800 Klafter der cyklopischen Mauern der Salona antiromana.

6. Ein Wasserbehälter zur grossen Wasserleitung, mit neun Mündungen.

7. Mehrere Denksteine und Reliquien der verschiedensten Art von verschiedenen Zeiten.

8. 3 Mausoleen, 10 Grabmäler mit Inschriften, 28 L chensteine, 363 silberne und eherne Münzen, und verschiede Gegenstände von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Elfenbein, Eise gebrandter Erde im Fache der Bildhauerei und der Architektur

Die Classe beschliesst die Drucklegung dieser Abhandlung.

Herr Regierungsrath Chmel setzt die Lesung seiner für die „Denkschriften" bestimmten Abhandlung: „Zur Kritik der österreichischen Geschichte" fort, und zwar der Einleitung zu dem Abschnitte: „Ueber die kirchlichen Zustände in Oesterreich von 1440 — 1457" (die Zeit Königs Ladislaus P.), worin er zur besseren Begründung seiner kritischen Bemerkungen den allgemeinen Zustand der abendländischen Kirche aus gleichzeitigen Quellen zu schildern versucht, und zwar zuerst durch die deutsche Uebersetzung des noch viel zu wenig gekannten Schreibens des Kardinal-Legaten Julian Caesarini an Papst Eugen IV., in welchem die Nothwendigkeit einer Reform und der wankende Zustand der katholischen Kirche in Deutschland so beredt geschildert ist. Dem Papste wird in scharfen Worten an's Herz gelegt, das zu Basel versammelte Concilium nicht aufzulösen, sondern seine Reformbestrebungen redlich zu unterstützen.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 5. October 1848.

Note über den metallähnlichen Schiller des Hypersthens. Von W. Haidinger.

Die Erwerbung eines sehr ausgezeichneten Stückes von den Hypersthen von Labrador für das k. k. montanistische Museum veranlasste mich kürzlich, die deutlich theilbaren Massen desselben in feinen Splittern auf den Pleochroismus zu untersuchen. Es liess sich allerdings erwarten, dass er in den Farben nach verschiedenen Richtungen einige Verschiedenheit zeigen würde, weil die durchsichtigen Varietäten von Augit, wo sie sich untersuchen lassen, auch einen, wenn auch geringen Grad dieser Eigenschaft besitzen.

Es seien die Farbentöne gegen ein rechteckig vierseitiges Prisma orientirt, P die Endfläche, M die breite schillernde Seitenfläche, T die dritte senkrecht auf beiden stehende; ferner sei 1) das untere extraordinäre Bild der dichroskopischen Loupe, beim Durchsehen sowohl durch M als durch T, 2) sei das obere ordinäre Bild beim Durchsehen durch M, 3) das obere ordinäre Bild beim Durchsehen durch T, so ist:

1. Hauptaxe.	Grau, zum Theil etwas grünlich,		dunkelster	Ton.
2. Queraxe	Hyazinthroth ins Nelkenbraune	mehr röthlich,	mittlerer	
3. Normale		mehr gelblich,	hellster	

Die rothen und die grauen Töne bilden scharfe Gegensätze. Allerdings sind die Farben sämmtlich sehr dunkel, so dass das Ganze schwarz erscheint, aber dünne Splitter, besonders wenn man sie von der Sonne beleuchtet, durch die dichroskopische Loupe untersucht, geben doch sehr entscheidende Resultate.

Die überraschende Erscheinung der rothen Durchsichtigkeitsfarben musste natürlich einladen, die rothe Schillerfarbe in zurückgeworfenem Lichte durch die dichroskopische Loupe näher zu untersuchen. Da erschien denn in der Längsstellung der Krystalle das obere ordinäre Bild röthlich und glänzend, das untere extraordinäre glanzlos und grau; in der Querstellung dagegen war das obere Bild glänzend, die graue Farbe ganz überwältigt, das untere Bild dagegen war roth. Die Modification der Stärke der Polarisation gab die Zurückstrahlung von der Oberfläche, die Farbentöne entstanden durch den Antheil von Licht, welcher durch den Krystallkörper hin durchging, und von Trennungen im Innern zurück geworfen wurde, und von welchem übereinstimmend mit der oben angezeigten Lage die rothen in der Richtung der Axe, die grauen senkrecht auf dieselbe polarisirt sind.

In den mineralogischen Werken findet man verschiedene Farben-Angaben für den Hypersthen, z. B. in Mohs, von Zippe S. 231: „Farbe graulich- und grünlich-schwarz; auf den vollkommenen Theilungsflächen in mehreren Varietäten fast kupferroth;" in Hausmann S. 493: „Tombakbraun mit einem Stich in das Kupferrothe, pechschwarz, graulich-, grünlichschwarz, schwärzlichgrün." Diese Angaben werden ganz aus dem Bereiche des Ungewöhnlichen gezogen, seitdem das Vorkommen des Pleochroismus nachgewiesen ist. Hier nur ist es möglich, dass ein einziges Individuum je nach der Richtung in welcher es betrachtet wird, zweierlei Farben zeigt, die rothe und die graue. Der scheinbar metallähnliche Perlmutterglanz wird gleichfalls auf diejenige Erscheinung zurückgeführt welche überhaupt Perlmutterglanz hervorbringt, die Zurückstrahlung von aufeinanderliegenden Blättchen.

Wenn man einen feinen Splitter von Hypersthen in verticaler Stellung durch die dichroskopische Loupe betrachtet, so ist das untere extraordinäre Bild, so wie es oben als Farbe der Hauptaxe angegeben wurde, grau, höchstens mit einem wenig grünlichen Stich. Das Grau ist sehr dunkel, fast schwarz. Lichtere Töne von Grau kommen in vielen Abänderungen des Augites vor, dem der Hypersthen doch nach den neuesten Forschungen in Einer Species angereiht werden muss. Aber das

Verhältniss der Farbe wird, wie in so manchen andern Mineralspecies, durch den Oxydationszustand und die Menge der darin enthaltenen Bestandtheile des Eisens und des Mangans hervorgebracht. Die Farbentöne verdienen daher, besonders bei der Beurtheilung der chemischen Analysen, beachtet zu werden. Die neueste Analyse des Hypersthens von Labrador, von Damour (Ann. des mines. 4. S. V. 159. Hausmann Handb. 2. Aufl. 493) gibt folgende Bestandtheile:

Kieselsäure	51.36
Thonerde	0.37
Talkerde	21.31
Kalkerde	3.09
Eisenoxydul	21.27
Manganoxydul	1.32
	98.72

Als Formel erhält man $(\dot{F}e^3, \dot{M}g^3, \dot{M}n^3, \dot{C}a^3)(\dddot{S}i^2\ \dddot{A}l^2)$. Die rothe Farbe deutet gewiss auf Eisenoxyd, welches, da es in Braun geneigt ist, wohl durch eine Beimischung des violetten Manganoxydes dahin gestimmt seyn kann. Allein das Grau ist eben so wahrscheinlich ein gleichzeitiger Eindruck der Farbentöne von Grün und Violet, nämlich von Eisenoxydul und Manganoxyd, gerade so wie diese beiden Töne in künstlichen Glaserzeugnissen in kleinen Mengen oft einander zu einem scheinbar völlig ungefärbten Totaleindruck neutralisiren.

Dass die Oxydtöne vorzüglich in der Richtung der Axe, die Oxydultöne senkrecht auf dieselbe polarisirt erscheinen, verdient zwar ebenfalls beachtet zu werden, als eine Erscheinung, die auch an manchen andern Mineralspecies sich wieder findet, theils direct theils umgekehrt, zum Beispiel an den Chloriten, manchem Turmalin, Quarz u. s. w., aber die dahin gehörigen Beobachtungen sind noch lange nicht hinlänglich durchgeführt, um jetzt schon eine ausführlichere Beleuchtung zu erlauben.

Herr Bergrath Haidinger theilte aus einem vor wenigen Tagen erhaltenen Schreiben von Herrn v. Morlot die vorläufige Nachricht von der Auffindung einer Anzahl von neuen Fundorten von Gosau-Petrefacten in Untersteiermark mit.

„Oberburg ein zweites Gosau," schreibt Herr v. Morlot. „Zwei Fundstellen liegen ganz nahe vom Ort, die eine eine halbe Stunde unterhalb (I), die andere eine halbe Stunde oberhalb Oberburg (H); ein Wechsel von grauen Sandsteinen und grauen sandig-thonigen Mergeln, auch eine Schichte von grauem Kalk; Gesammtmächtigkeit nicht über 40 Fuss. Einschalige Muscheln *Natica* (die *Tornatella gigantea* habe ich nicht gesehen), dann besonders *Turritellen*, auch zweischalige, darunter *Pecten*, *Ostrea*, im Ganzen aber wenig Mollusken, hingegen eine ausserordentliche Menge von Korallen, sowohl die kopfgrossen Mäandrinen der Gosau, als auch sehr zarte und vielartige Astkorallen, dann Turbinolien und Asträen, aber keine Gosaufungien, wobei noch zu bemerken ist, dass die Fauna an den beiden Localitäten manches Uebereinstimmende, aber auch manches Abweichende zeigt. Die grossen Mäandrinen, überhaupt die grösseren Arten haben beide Puncte gemein, aber die kleineren scheinen in beiden verschieden, also ausgesprochene Localverhältnisse, und das Vorkommen von Fossilien überhaupt in diesem Schichtsystem wohl nur eine locale Ausnahme, — daher vielleicht manche Schwierigkeiten und scheinbare Widersprüche. Den Mergel der oberen Fundstelle hat Freyer zugesendet erhalten und er soll darin Foraminiferen gefunden haben. Er ist oft ganz dicht gedrängt voll Korallen und die grossen Arten bilden schichtenartige Bänke darin, die ich zuerst für Kalksteinschichten hielt. Man kann im wahren Sinne des Wortes Fuhren von Korallen bekommen."

Durch eine Verwundung am Fuss in Oberburg zurückgehalten gelang es Herrn v. Morlot noch mit mehreren Puncten, wo sich in der dortigen Gegend Gosauversteinerungen finden, bekannt zu werden, und sie möglichst durch Arbeiter aus der Gegend auszubeuten. Auf mehrere machte der dortige herrschaftliche Förster aufmerksam, von dem die ganze Entdeckung ausging. Ein dritter Punct (III) liegt bei Neustift, eine gute halbe Stunde weiter thalaufwärts als II, ein vierter Punct IV liegt zwei Stunden unterhalb Oberburg, nahe an der Vereinigung des Oberburger Thales mit dem Santhale. Nr. III bei Neustift lieferte nebst einigen wenigen Mäandrinen und Asträen, die den zwei ersten Puncten gemein sind, wesentlich nur zwei

Korallenarten, beide verschieden von allen denen der zwei ersten Puncte, und beide in sehr zahlreichen Individuen. Die vielen andern Fossilien der zwei ersten Puncte fehlen hier, eben so sind die Foraminiferen von Nr. III ganz andere und viel grössere, — also stark ausgesprochene Localitätsverhältnisse. Der Reichthum an organischen Formen gebietet natürlich ein besonders starkes Sammeln, was denn auch von Herrn v. Morlot kräftigst eingeleitet worden ist. Nebst den oben verzeichneten sind noch zwei Puncte angegeben worden, die wie IV hoch im Gebirge in Seitenthälern liegen, während sich I, II und III in der Thaltiefe des Oberburger Hauptthales befinden. Diese sechs bekannten Puncte vertheilen sich gleichförmig auf das ganze Gebiet des Drinthbaches, der das Hauptwasser des Oberburger Thales ist, — ein günstiger Umstand, der auf neue Fundorte hoffen lässt, was der localen Verschiedenheiten wegen sehr wichtig ist.

Herr v. Morlot hat auch einige Foraminiferen und Bryozoen aus den Localitäten II und III mit in seinem Briefe vom 28. September eingesandt.

Der Secretär legt die während der Unterbrechung der Sitzungen durch die Ferienzeit eingegangenen Schreiben, Zusendungen und Eingaben vor.

Ein an den Secretär gerichtetes Schreiben des correspondirenden Mitgliedes, Herrn Conservators Prof. Steinheil zu München vom 26. Juli enthält folgende Stelle:

„In neuester Zeit habe ich eine Ihnen schon bekannte Idee — ein Wurfgeschoss durch Benützung des Fugalschwunges — auf Veranlassung des Ministers Heintz im Grossen ausgeführt. Ein an drei Centner schwerer Kreisel wird vom Dampfe einer Locomotive durch eine Reactionsturbine in Rotation versetzt und bis zu einer Geschwindigkeit von hundert Umgängen in der Secunde beschleuniget, wozu etwa zwei Minuten Zeit erforderlich sind. Der Kreisel schleudert jetzt dreilöthige Kartätschen-Kugeln von geschmiedetem Eisen mit einer Initialgeschwindigkeit von circa 1100 Fuss so schnell hintereinander nach dem beabsichtigten Ziele, als man die Kugeln

in die Maschine einlaufen lässt. Das Geschoss ist auf einem Eisenbahnwagen aufgestellt, gestattet rasche und sichere Azimuthal- und Höhen-Einstellung und wird von dem Locomotive geschoben, wenn man eine Vertheidigung der Bahnlinie oder der Bahnhöfe beabsichtiget. Gestern wurden die ersten Versuche mit dieser Maschine angestellt. Sie haben ganz den von der Theorie gegebenen Erwartungen entsprochen. Die Aufstellung auf der Eisenbahn kann jedoch erst nach meiner Rückkehr *) erfolgen. Für die Dauerhaftigkeit der Maschine bei so überaus grossen Geschwindigkeiten musste auf ganz eigene Weise Sorge getragen werden. Sie könnte jetzt Monate lang in Bewegung bleiben, ohne sich merklich abzunützen."

Die Classe, welche diese Mittheilung mit besonderem Interesse vernahm, erachtete es für angemessen, das Kriegs-Ministerium auf den Inhalt derselben eigens aufmerksam zu machen.

Herr Quetelet, Secretär der k. Akademie der Wissenschaften und Director der Sternwarte zu Brüssel, zeigt an, dass der 21. und 22. Band der *Mémoires*, die *Bulletins* von 1847 und 1848, das *Annuaire* von 1848 und der 6. Band der *Annales de l'Observatoire* an unsere Akademie abgesendet worden seien. Die Classe, welche bereits mit der vollständigen Sammlung der früheren Publicationen der genannten Institute beschenkt worden ist, findet sich durch diesen neuen Beweis freundlichen Entgegenkommens zu dem lebhaftesten Danke verpflichtet.

Das correspondirende Mitglied, Herr Franz Moth, Professor der Mathematik am Lyceum zu Linz, überreichte mit Schreiben vom 12. August ein Manuscript, betitelt: „Die mathematische Zeichensprache in ihrer organischen Entwickelung,"

*) Von einer ämtlichen Reise.

welches den ersten Theil einer von dem Herrn Verfasser unternommenen, eine Reform der allgemeinen Mathematik bezweckenden Arbeit bildet, und für den nachfolgenden die Analysis der Gleichungen und den höheren Calcul enthaltenden Theil eine lückenfreie Grundlage darbieten soll. Bei der Abfassung dieses Werkes, über dessen Tendenz der Herr Verfasser sich in einem Programm näher ausspricht, war es sein Hauptbestreben, die Begriffe und Sätze, auf denen die strengeren und allgemeineren Methoden der neueren Mathematiker beruhen, in eine innige Verbindung zu bringen, und die Analysis als ein geordnetes, leicht überschaubares Ganzes darzustellen.

Da der Herr Verfasser die Berücksichtigung seiner Arbeit von Seite der Akademie wünscht, so wurde das Manuscript den wirklichen Mitgliedern Herren Stampfer und Burg, und dem correspondirenden Mitgliede Herrn Salomon, zur Berichterstattung zugewiesen.

Von Herrn F. W. Knochenhauer, Director der Realschule in Meiningen, ist der Classe nachstehende Abhandlung zugekommen, deren Abdruck des Interesses wegen, welches ihr Gegenstand den Physikern darbieten dürfte, beschlossen wurde.*)

---

*) In einem Schreiben an den Secretär äussert sich der Herr Verfasser über den Gegenstand dieser Arbeit folgendermassen:

„In den letzten Jahren habe ich mich mit elektrischen Versuchen beschäftigt, bei denen, während eine Batterie sich entladet, eine andere, mit dem Schliessungsdrahte derselben verbundene sowohl eine Ladung empfängt, als abgibt. Hiedurch greifen dann die beiden Ströme der Art in einander, dass sich daraus mit Bestimmtheit folgern lässt, dass der sogenannte elektrische Strom nur in einem veränderten Molecularzustande des Leitungsdrahtes, nicht aber in irgend welcher Materie bestehen könne. Für mehrere wichtige Theile dieser Untersuchung habe ich die Gesetze empirisch aufgestellt, die ganze Theorie dagegen vermag ich noch nicht zu entwickeln, auch glaube ich, diess Unternehmen wird sich nicht eher bewerkstelligen lassen, als bis von andern Physikern die Versuche wiederholt sind, damit man bei veränderten Apparaten über die Zulässigkeit einzelner Zahlen mit grösserer Bestimmtheit urtheilen könne."

Ueber die Veränderungen, welche der Entladungsstrom einer elektrischen Batterie erleidet, wenn mit dem Schliessungsdrahte eine zweite Batterie in Verbindung gesetzt wird.

§. 1. Die Gesetze, welchen der Entladungsstrom einer elektrischen Batterie folgt, sind sowohl auf einem einfachen als einem zusammengesetzten Schliessungsdrahte untersucht worden; die Veränderungen des elektrischen Stromes dagegen, die er erleidet, wenn eine zweite Batterie an den Schliessungsdraht gefügt wird, sind bis jetzt noch nicht in Betracht gekommen. Wenn ich also in dem Nachfolgenden meine Beobachtungen hierüber angeben will, so glaube ich vor allem die Bemerkung voranschicken zu müssen, dass ich zwar einige Puncte aus diesem neuen Gebiete erfasst zu haben meine, aus denen man eine vorläufige Ansicht über den ganzen Hergang abzuleiten vermag, dass aber die Aufstellung einer vollständigen Theorie sich erst nach fortgesetzten Beobachtungen mit andern Apparaten und andern Schliessungsdrähten gewinnen lassen werde, weil sich nur so das Wesentliche vom Zufälligen scheidet und eine rechte Grundlage für die Theorie erwächst. Die Beschränktheit der mir gebotenen Mittel gestattet mir nicht, diese Lücke ohne anderer Mithülfe auszufüllen, und gerade in dieser Beziehung wage ich es, die Unterstützung einer kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Anspruch zu nehmen.

§. 2. Das allgemeine Schema der mit einander verbundenen Batterien ist folgendes. Die nicht isolirte Batterie *A* (Fig. 1), die hier aus 2 Flaschen besteht, empfängt ihre Ladung unmittelbar vom Conductor der Maschine. Wenn die Ladung den gehörigen Grad erlangt hat, so erfolgt über die fest stehenden Kugeln *B* eines gewöhnlichen Ausladers die Entladung, wodurch der Strom den Schliessungsdraht *ABCDE* bis nach *F* der äussern Belegung entlang geht. Mit einem Theile *DE* dieses Schliessungsdrahtes ist aber eine zweite isolirte Batterie *K* (hier ebenfalls aus 2 Flaschen) in der Weise verbunden, dass von *D* aus ein Draht nach der innern, von *E* ein anderer nach der äussern Belegung hinführt, und mit diesen in guter metallischer Verbindung steht. Erfolgt jetzt die Entladung, so ent-

steht nicht nur in *ABCDEF* ein Strom, sondern ein eben solcher tritt auch in *DKIGE* auf, und zwar dergestalt, dass man den ganzen Schliessungsdraht in drei besondere Theile zerlegen kann, in denen sich bei sonst gleich bleibenden Verhältnissen die einzelnen Abschnitte ohne Störung des Erfolgs nach Belieben versetzen lassen, während jede Versetzung von Drähten aus einem Theile in den andern Veränderungen herbeiführt. Die so zu einander gehörigen Drähte mit durchweg gleichen Strömen in sich sind: 1) Die Drähte *ABCD* und *EF* zusammen als einer genommen, der als Schliessungsdraht der Hauptbatterie *A* mit *H* bezeichnet werden möge; 2) die Drähte *DK* und *EI* ebenfalls als einer zusammen genommen, der als Schliessungsdraht der Nebenbatterie *K* mit *N* benannt werden soll; 3) der beiden Batterien gemeinsame Draht *DE*, der Mitteldraht *M* heisse.

§. 3. Zur Untersuchung dieser elektrischen Ströme stehen uns nach unsern jetzigen Kenntnissen nur zwei Mittel zu Gebote, das Luftthermometer und der Funkenmesser; ich habe beide in Anwendung gebracht, doch vornehmlich das erstere Instrument, weil es in diesem complicirten Falle zu zuverlässigern Zahlen führt. Um indess jedenfalls die Theile des Schliessungsdrahtes so einfach als möglich zu halten, habe ich dem Luftthermometer eine von der gewöhnlichen Form etwas abweichende Einrichtung gegeben. Ein etwa 8 Zoll langer und 3 Zoll weiter, auf 4 Zoll hohen gläsernen Stützen horizontal liegender Glascylinder *A* (Fig. 2) ist an beiden Seiten zu 1½ Zoll langen und 1¼ Zoll weiten Hälsen zusammen gezogen, und mit luftdicht schliessenden Metallfassungen versehen; durch diese gehen etwa 3 Linien weite Löcher, die wieder mit starken Schraubenköpfen geschlossen werden, in welchen kürzere gläserne Röhren mit Capillaröffnungen luftdicht eingefügt sind. Durch beide Röhren zieht man mitten durch den Cylinder einen straff ausgespannten Platindraht, dessen beide Enden *D* und *E* in isolirte mit Quecksilber gefüllte Näpfe ausgehen, und der darauf in den gläsernen Röhren nach vorsichtiger Erwärmung derselben eingekittet wird. Am untern Theile ist der Cylinder ausgebaucht, verläuft in die etwa ½ Linie im Lichten weite calibrirte und mit einer Scale versehene Röhre *F*, welche am Ende

das gläserne Gefäss *G* zur Aufnahme des Spiritus trägt. Ausserdem befindet sich noch an der einen Fassung eine kleinere, mit einer Klappe luftdicht verschliessbare Oeffnung, um vor jeder Beobachtung den Spiritus in der etwas geneigten Röhre auf den Stand des Gleichgewichts zurückzuführen, ein Erforderniss, das um so nöthiger ist, als von der Länge der Spiritussäule in der Röhre *F* die Zahl der Erwärmungsgrade abhängt, insofern bei längerer Säule der zu überwältigende Widerstand wächst, bei kürzerer abnimmt, und somit die Zahlen bei gleicher Ladung und gleichem Schliessungsdrahte mit dieser Länge variiren. Fig. 3 gibt eine Seitenansicht des Instruments; *A* ist der Cylinder, *B* und *C* die Fassungen der Hälse, *G* und *H* die gläsernen Stützen des Cylinders, *I* und *K* die gläsernen Stützen der Quecksilbernäpfe, *L* die Klappe, *M* die Röhre, welche unter sich auf den Stützen *O* und *P* die in Linien getheilte Messingscale hat; hinten über dem gläsernen Gefäss *N* ist zur Sicherung gegen Staub ein Holzcylinder leicht übergeschoben.

§. 4. Sowie durch dieses, wie ich glaube, sehr zuverlässige Instrument der Platindraht ohne alle weitere Zwischenverbindung in den Schliessungsdraht eingeht, so war ich bei der übrigen Anordnung bemüht, alle unwesentlichen Verbindungsstücke zu vermeiden. Es schloss sich also an den die Kugeln der Flaschen *A* (Fig. 1) verbindenden Querstab (von der Kugel der Flasche geht erst ein starker Messingstab durch einen Holzdeckel, dann ein Kupferdraht an die innere Belegung) unmittelbar ein Kupferdraht bis zum Auslader *B* an, und von diesem ging wieder ein Kupferdraht bis *F*, nur in *CD* durch einen Platindraht von gleicher Länge und Stärke wie der Platindraht in dem Luftthermometer unterbrochen; ebenso waren in den übrigen Theilen nur Kupfer- und Platindrähte von derselben Sorte; alle Verbindungen wurden durch isolirte Quecksilbernäpfe hergestellt, und die Drähte selbst hingen soweit als nöthig an seidenen Fäden. Vor Beginn der Untersuchung musste zunächst das Instrument, dann der Platindraht nach dem Werthe seiner durch Kupferdraht compensirten Länge geprüft werden. In dieser Beziehung verweise ich auf meine in Poggend. Ann. Band 67, p. 468 abgedruckte Abhandlung, in der ich die compensirten Werthe für denselben 0,513 Linien starken Kupferdraht und

denselben 0,081 Linien starken Platindraht mittelst des Funkenmessers ermittelt habe. Nach dieser Abhandlung haben 2′ Platin und 2,85 Fuss Kupferdraht eine äquivalente Länge, so dass 2′ K. (Kupfer) = 16,84 Zoll P. (Platin) sind, eine Länge, welche ich in dem Folgenden kurz mit Pl. bezeichnen werde, da ich sie sowohl im Luftthermometer als für alle übrigen Fälle als Normallänge angewandt habe.

§. 5. Zur Prüfung des Thermometers wurde die Batterie aus 2 Flaschen zusammengesetzt, und in den festen Theil des Schliessungsbogens gingen ausser dem Luftthermometer und dem Auslader 15′ Kupferdraht ein; nun wurden die Kugeln des Ausladers nach und nach in verschiedene Entfernungen von einander gestellt und für jede Stellung zuerst die Erwärmung bloss bei dem genannten Widerstande, der als Einheit gelten soll, gemessen, da noch 2′ und 4′ Platin in die Kette eingefügt, und der Widerstand dieser Drähte nach den bekannten Formeln berechnet. Es ergaben sich hierbei folgende, aus drei einzelnen Beobachtungen gezogene Mittelzahlen:

Erwärmung im Luftthern.			Widerstand von	
Einfacher Schliessungsdr.	mit 2′ P.	mit 4′ P.	2′ P.	4′ P.
10,17	5,67	3,92	0,794	1,594
12,44	6,83	4,83	0,821	1,576
14,56	8,17	5,67	0,782	1,568
16,92	9,42	6,58	0,796	1,572
		Mittel	0,798	1,578

Nach diesen Versuchen, die für den Platindraht gleichen Widerstand geben, kann man die Angaben des Luftthermometers bis zu 17° ohne weitere Correction gebrauchen, und der Widerstand eines 2′ langen Platindrahts stellt sich bei der angenommenen Einheit auf 0,792, also von 16,84 Zoll oder Pl. auf 0,56. Mit Rücksicht auf einige früher in Poggend. Ann. Bd. 68, p. 139 enthaltene Versuche beläuft sich hiernach der Widerstand von 20′ K. auf 0,144.

§. 6. Zur Bestimmung der compensirten Werthe wurde die Batterie nach Fig. 4 wieder aus 2 Flaschen zusammengesetzt, und 9′ K. bildeten den Stamm *ABCD* + *EF* ausser dem Auslader und dem 16,84 Zoll langen Platindraht *CD*; von den beiden Zweigen bestand der eine *DGE* aus einem Platindrahte von der Normallänge, den andern *DHE* bildeten nach einander 2, 4 und 8 Fuss K., indem im ersten Falle die Zweige durch zwei 10 Zoll lange, dicke Kupferbügel *M* und *N* (s. Fig. 5) getrennt waren. Das Thermometer wurde zuerst statt des Drahtes *CD* in die Verbindung eingefügt, und die Erwärmung im Stamme gemessen, dann statt des Zweiges *DGE* substituirt, und die Erwärmung in diesem Zweige ermittelt. Gesetzt, dass man die compensirte Länge des Pl. wirklich zu 2′ K. anschlagen darf, so muss nach den von mir früher aufgestellten Gesetzen über die Theilung des elektrischen Stroms in den drei Fällen die Stromstärke des Zweiges *DGE* $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ von der Stromstärke im Stamme sein, oder da die Erwärmungen im Quadrate der Stromstärken stehen, muss die Erwärmung (p) des Zweiges sich zur Erwärmung (h) im Stamme wie $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{16}{25}$: 1 verhalten. Die Beobachtungen, welche der leichtern Uebersicht wegen auf eine Wärme = 16,00 bei entfernten Zweigen reducirt sind, gaben:

2ter Zweig	h			p			h Mittel beob.	p Mittel beob.	$\frac{p}{h}$ beob.	$\frac{p}{h}$ angenom.	h ber.	p ber.
8′k.	11,78	11,73	11,80	7,61	7,76	7,62	11,77	7,66	0,651	0,640	11,62	7,44
4′k.	12,82	12,93	12,70	5,80	5,82	5,59	12,82	5,74	0,448	0,444	12,67	5,63
2′k.	—	13,83	14,16	—	3,26	3,49	14,00	3,38	0,242	0,250	13,91	3,48

Die beobachteten Verhältnisse $\frac{p}{h}$ stimmen mit den vorläufig angenommenen sehr gut überein, so dass Pl. = 2′ K. gesetzt werden darf; ebenso zeigt die nach den von mir für diesen Fall angegebenen Formeln geführte Berechnung von h und p eine ganz genügende Uebereinstimmung mit den Beobachtungen.

§. 7. Als ich nach diesen Vorbereitungen zu den Versuchen, die den Gegenstand dieser Abhandlung ausmachen, selbst überging, stellten sich mir bei der Anordnung des Schliessungsdrahtes, von dem an keiner Stelle einzelne Drähte zur Verhü-

tung partieller, störender Strömungen zu nahe an einander vorbeigehen dürfen, derartige Schwierigkeiten entgegen, dass ich es für räthlicher hielt, statt bei derselben Anordnung der ganzen Leitung die drei Ströme in den drei oben von einander geschiedenen Theilen des Schliessungsdrahtes, in *H*, *M* und *N*, zu gleicher Zeit zu beobachten, lieber eine Trennung der Aufgabe einzuführen, und zuerst die Erwärmungen in *H* und *N*, dann in *H* und *M* allein zu ermitteln und mit einander zu vergleichen; denn wenn gleich sich hierdurch die Reihen hintenher schwerer in einander fügen lassen, so wiegt diesen Nachtheil doch hinreichend der Vorzug wieder auf, dass man, ohne bemerkbare Störungen zu veranlassen, für jede dieser so getrennten Reihen die passendsten Längen der Drähte wählen kann; überdiess ist auch der Zusammenhang der drei Ströme unter einander von der Art, dass die gleichzeitige Beobachtung aller drei nicht den vollen Vortheil gewährt, den man sich anfänglich davon versprechen möchte. In dem ersten Theile der Untersuchung stelle ich hiernach die Beobachtungen über die Erwärmungen in *H* und *N* zusammen, wobei *M* ausschliesslich aus Kupferdraht bestand.

§. 8. Für diesen Fall war der Schliessungsdraht aus folgenden feststehenden Theilen gebildet. Zu *H* gehörten (Fig. 1) 2′ K. in *AB*, der Auslader *B*, 2′ K. in *BC*, ein Platindraht Pl. in *DC* und 3′ K. in *FE*; die gesammte compensirte Länge dieses Drahtes machte also 10,2 Fuss K. aus, da der Auslader = 0,7 Fuss K. und die Drähte in der Batterie = 0,5 Fuss K. nach der oben §. 4 citirten Abhandlung zu setzen sind; wenn die Hauptbatterie nur aus einer Flasche besteht, ist *H* = 10,7 Fuss K. Zu dieser festen Länge konnten neue Kupfer- oder Platindrähte namentlich durch Verlängerung von *FE* hinzugefügt werden, indem die Einfügung durch die isolirten Quecksilbernäpfe erleichtert ward. Der fest stehende Theil von *N* bestand aus 2′ K. in *DK*, 1′ K. in *IG* und aus Pl. in *EG*, so dass seine compensirte Länge mit Einschluss der Batterie bei zwei Flaschen = 5,5, bei drei Flaschen = 5,4 Fuss K. ist; auch hier konnte eine Verlängerung leicht bewirkt werden. In *M* war, wie schon bemerkt wurde, nur Kupferdraht. Zur bequemern Messung der Erwärmungen in *H* und *N* wurde hiernach

für Pl. in EG das Luftthermometer substituirt, und der Mitteldraht DE, der senkrecht nach oben stand, einmal von C nach G gelegt, wodurch das Thermometer im Strom der Hauptbatterie stand, dann von D nach E, wodurch dasselbe Thermometer ohne Aenderung seines Orts in den Strom der Nebenbatterie gelangte. Dieser Wechsel der Stelle, welche die Platindrähte in H und N einnehmen, ist nach dem Obigen ohne allen Einfluss auf die Resultate.

§. 9. Ich werde jetzt unmittelbar die Beobachtungen zusammenstellen, die ich für den vorliegenden Fall ausgeführt habe. Bei diesen Beobachtungsreihen gebe ich zunächst die Anzahl der Flaschen an, aus denen die Haupt- und die Nebenbatterie zusammengesetzt waren, wobei ich nur noch nebenbei bemerke, dass mir allein vier gleiche Flaschen zur Disposition standen. Dann findet man die Länge von M, die Länge von H und von N aufgezeichnet; bei beiden letztern ist der eine des Thermometers wegen nothwendig in die Verbindung eingehende Platindraht schon in die angegebene Zahl nach seiner compensirten Länge zu 2′ mit eingerechnet, jeder neu hinzugefügte Platindraht dagegen mit Pl. besonders notirt worden. Bei N steht obenan nur die Länge des festen Theils, und das dahinter stehende + verweist auf die erste Columne der Tabellen in der Weise, dass die dort angegebene Zahl von Fussen Kupferdraht nach und nach zu N hinzugesetzt wurde. Der Strich — in dieser Columne soll andeuten, dass die Nebenbatterie zuerst ganz aus der Verbindung gelassen war, so dass die Stromstärke der Hauptbatterie in einem einfachen Schliessungsdrahte für den Stand der Kugeln des Ausladers beobachtet werden konnte, welcher für die jedesmalige Tabelle derselbe blieb. Die beiden folgenden Columnen stellen unter h und n für die entsprechenden Längen von N die beobachteten Erwärmungen in H und N dar, die vierte ihr Verhältniss $\frac{n}{h}$ (daraus in II und III noch $\frac{1}{2}\frac{n}{h}$ und $\frac{1}{3}\frac{n}{h}$), die fünfte endlich die Quadratwurzel dieses Verhältnisses oder das Verhältniss der Stromstärken in H und N. Die in der sechsten und siebenten Columne noch enthaltenen Zahlen x und C, sowie das hinter N oben hingesetzte m werden später ihre Erläuterung finden.

§. 10.

I. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

A. M = 8′ K.

Nr. 1. H=10,2; N=5,5+...; m=5,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,00	—	—	—	—	17,00
0	11,55	8,26	0,715	0,846	18,9	16,92
2	11,02	8,69	0,788	0,888	18,0	16,79
4	10,66	9,07	0,851	0,922	17,3	16,82
6	10,60	9,12	0,860	0,927	17,2	16,92
8	10,70	8,79	0,822	0,906	17,6	16,91
10	10,83	8,36	0,772	0.879	18,2	16,87
12	11,43	7,90	0,691	0,831	19,2	17,24
16	12,56	6,48	0,516	0,718	22,8 *	17,52
20	13,85	5,33	0,399	0,632	25,3	17,58
26	14,41	3,82	0,265	0,514	31,1	17,60

Nr. 2. H=14,2, N=5,5+...; m=10,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	16,39	—	—	—	—	16,87
0	12,04	6,45	0,538	0,733	21,8	16,58
2	11,63	7,19	0,618	0,786	20,4	16,73
4	11,16	7,48	0,670	0,819	19,5	16,56
6	10,56	7,90	0,750	0,866	18,5	16,34
8	10,19	8,41	0,826	0,909	17,6	16,44
10	10,04	8,50	0,848	0,921	17,4	16,50
12	10,20	8,40	0,823	0,906	17,6	16,68
14	10,36	7,96	0,768	0,876	18,3	16,64
16	10,75	7,67	0,703	0,838	19,1	16,92
18	11,18	6,91	0,618	0,786	20,4 *	16,89
20	11,73	6,50	0,554	0,744	21,5	17,22
26	13,29	4,74	0,356	0,596	27,0	17,63

Nr. 3. H = 18,2; N = 5,5 + ...; m = 14,3.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	16,00	—	—	—	—	16,92
0	12,91	4,94	0,383	0,618	25,9	16,85
2	12,43	5,48	0,441	0,664	24,1	16,76
4	12,08	6,05	0,501	0,708	22,6	16,87
6	11,62	6,64	0,571	0,756	21,2 *	16,88
8	10,95	7,11	0,649	0,805	19,9	16,60
10	10,60	7,57	0,714	0,845	19,0	16,66
12	10,34	8,04	0,777	0,881	18,2	16,84
14	10,05	8,30	0,826	0,909	17,6	16,85
16	10,09	8,18	0,811	0,900	17,8	16,92
18	10,51	7,70	0,733	0,856	18,7	17,09

Nr. 4. H = 22,2; N = 5,5 + ...; m = 18,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	15,37	—	—	—	—	16,68
0	13,25	3,83	0,289	0,537	30,0	16,87
4	12,47	4,67	0,374	0,612	26,1	16,76
8	11,62	5,79	0,498	0,706	22,6	16,84
10	11,17	6,37	0,570	0,755	21,2 *	16,73
12	10,75	6,83	0,635	0,798	20,1	16,69
14	10,25	7,29	0,711	0,843	19,0	16,60
16	9,87	7,75	0,785	0,886	18,1	16,65
18	9,83	7,83	0,796	0,892	17,9	16,78
20	9,83	7,67	0,780	0,883	18,1	16,76
22	10,17	7,37	0,725	0,851	18,8	16,99
24	10,33	7,17	0,694	0,833	19,2	17,10

Nr. 5. H = 20,2 + Pl.; N = 5,5 + ...; m = 18,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	11,12	—	—	—	—	18,13
0	10,00	2,94	0,294	0,542	29,5	18,21
4	9,50	3,75	0,392	0,626	25,6	18,03
8	9,25	4,67	0,505	0,711	22,5	18,34
10	8,94	5,12	0,573	0,757	21,1 *	18,26
12	8,75	5,69	0,639	0,800	20,0	18,37
14	8,56	5,94	0,695	0,834	19,2	18,40
16	8,18	6,12	0,748	0,865	18,5	18,08
18	7,94	6,31	0,795	0,892	17,9	17,88
20	8,00	6,18	0,772	0,879	18,2	17,92

B. M = a'K.

Nr. 6. H = 10,2; N = 5,5 + ...; m = 5,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,50	—	—	—	—	17,00
0	13,87	5,75	0,415	0,644	12,4	17,21
2	12,87	7,00	0,544	0,738	10,8	17,15
4	11,87	7,96	0,663	0,814	9,8	16,94
6	11,69	8,25	0,706	0,840	9,5	17,08
8	11,94	7,87	0,659	0,812	9,9	16,97
10	13,18	6,78	0,514	0,717	11,2 *	17,68
12	13,97	5,46	0,391	0,625	12,8	17,59
14	14,87	4,40	0,296	0,544	14,7	17,74
16	15,44	3,50	0,227	0,476	16,8	17,66

Nr. 7. H = 10,2; N = 5,5 + ...; m = 5,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	15,80	—	—	—	—	15,35
0	12,33	5,40	0,438	0,662	12,1	15,48
2	11,44	6,62	0,579	0,761	10,5	15,50
4	10,69	7,35	0,687	0,829	9,6	15,37
6	10,33	7,77	0,752	0,867	9,2	15,41
8	10,75	7,06	0,657	0,812	9,9	15,44
10	11,41	6,25	0,548	0,740	10,8 *	15,58
12	12,43	5,00	0,403	0,635	12,6	15,75
14	13,02	4,08	0,313	0,559	14,3	15,72
16	13,58	3,21	0,236	0,486	16,5	15,64

Nr. 8. H = 10,2; N = 5,5 + Pl. + ...; m = 3,6.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	18,75	—	—	—	—	18,21
0	11,71	4,87	0,416	0,645	12,4	17,26
2	11,25	5,56	0,494	0,703	11,4	17,70
4	10,75	5,81	0,540	0,735	10,9	17,65
6	11,25	5,50	0,489	0,700	11,4	17,80
8	12,25	4,71	0,384	0,620	12,9 *	17,84
10	13,62	3,94	0,290	0,538	14,9	18,26
12	14,54	3,25	0,223	0,472	16,9	18,32
14	15,37	2,62	0,170	0,412	19,4	18,35

Nr. 9. H = 18,2; N = 5,5 + ...; m = 14,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,25	—	—	—	—	17,76
0	15,81	2,08	0,132	0,363	22,0	17,61
2	15,43	2,73	0,177	0,421	19,0	17,69
4	15,00	3,37	0,225	0,474	16,8	17,72
6	14,50	4,27	0,295	0,543	14,7	17,87
8	13,75	5,41	0,394	0,628	12,7	17,97
10	12,75	6,48	0,508	0,713	11,2 *	17,79
12	11,93	7,08	0,594	0,771	10,4	17,48
14	11,75	7,50	0,638	0,800	10,0	17,70
16	12,00	7,04	0,587	0,766	10,5	17,73

Nr. 10. H = 18,2; N = 5,5 + Pl. ...; m = 12,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x	C
—	17,50	—	—	—	—	18,00
2	14,75	2,22	0,150	0,387	20,7	17,86
4	14,00	2,71	0,194	0,440	18,2	17,84
6	13,00	3,31	0,255	0,505	15,8	17,51
8	12,00	4,06	0,338	0,581	13,8 *	17,50
10	11,18	4,75	0,424	0,651	12,3	17,57
12	11,00	4,94	0,449	0,670	12,0	17,72
14	11,25	4,50	0,400	0,632	12,6	17,47

§. 11.

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

A. M = 8′ K.

Nr. 11. H = 22,7; N = 5,5 + ...; m = 2,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	13,56	—	—	—	—	—	14,41
0	7,06	10,96	1,552	0,776	0,881	12,1	14,07
2	6,91	11,35	1,642	0,821	0,906	11,8	14,26
4	7,09	11,26	1,588	0,794	0,891	12,0	14,50
6	7,46	10,62	1,424	0,712	0,844	12,4	14,60
8	8,29	9,51	1,147	0,573	0,757	14,1 *	14,88
10	9,03	8,28	0,917	0,458	0,677	15,8	14,97
12	9,86	7,22	0,732	0,366	0,605	17,6	15,23
14	10,55	6,17	0,585	0,292	0,540	19,8	15,33
16	10,96	5,20	0,474	0,237	0,487	21,9	15,17
18	11,53	4,24	0,368	0,184	0,429	24,9	15,16

Nr. 12. H=22,7; N=5,5+Pl.+...; m=0,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	15,08	—	—	—	—	—	16,13
0	6,67	9,25	1,387	0,693	0,832	12,8	16,34
2	6,60	9,21	1,396	0,698	0,835	12,8	16,32
4	7,00	8,60	1,228	0,614	0,784	13,6	16,21
6	7,81	7,75	0,992	0,496	0,704	15,1 *	16,28
8	8,75	6,75	0,771	0,385	0,620	17,2	16,22
10	9,59	5,87	0,612	0,306	0,553	19,3	16,36
12	10,47	5,17	0,494	0,247	0,497	21,5	16,61
14	11,06	4,43	0,401	0,200	0,448	23,8	16,48

Nr. 13. H=20,7+Pl.; N=5,5+...; m=2,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	10,83	—	—	—	—	—	15,76
2	6,75	10,75	1,592	0,796	0,892	11,9	16,27
4	6,75	10,75	1,592	0,796	0,892	11,9	16,37
6	7,12	9,81	1,378	0,689	0,830	12,8	16,55
8	7,47	8,78	1,175	0,587	0,766	13,9 *	16,52
10	8,00	7,62	0,952	0,476	0,690	15,4	16,60
12	8,50	6,44	0,758	0,379	0,615	17,3	16,61
14	8,78	5,31	0,605	0,302	0,550	19,4	16,35
16	9,12	4,44	0,487	0,243	0,494	21,6	16,39

Nr. 14. H=20,7+Pl.; N=5,5+Pl.+...; m=0,8.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	11,12	—	—	—	—	—	16,20
0	5,94	7,81	1,315	0,657	0,810	13,1	16,46
2	5,94	7,75	1,305	0,652	0,808	13,2	16,48
4	6,18	7,37	1,192	0,596	0,772	13,8	16,51
6	6,62	6,56	0,991	0,495	0,704	15,1 *	16,40
8	7,25	5,71	0,788	0,394	0,628	17,0	16,50
10	7,94	5,06	0,637	0,318	0,564	18,9	16,88
12	8,31	4,25	0,511	0,255	0,505	21,1	16,60
14	8,87	3,62	0,408	0,204	0,452	23,6	16,79

B. M = a'K.

Nr. 15. H = 18,7; N = 5,5 + ...; m = 2,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,60	—	—	—	—	—	14,88
0	8,97	9,69	1,080	0,540	0,735	7,2	14,98
2	8,04	11,06	1,377	0,688	0,830	6,4	14,94
4	8,34	10,57	1,267	0,633	0,796	6,7	15,06
6	9,75	8,44	0,866	0,433	0,658	8,1 *	15,26
8	11,06	6,25	0,565	0,282	0,531	10,0	15,30
10	12,06	4,62	0,383	0,191	0,438	12,8	15,32
12	12,85	3,40	0,265	0,132	0,364	14,6	15,36
14	13,36	2,50	0,187	0,093	0,306	17,4	15,30

Nr. 16. H = 18,7; N = 5,5 + Pl. + ...; m = 0,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	15,60	—	—	—	—	—	15,91
0	8,18	7,81	0,955	0,477	0,691	7,7	16,16
2	8,25	7,56	0,916	0,458	0,677	7,9	16,06
4	9,65	6,43	0,666	0,333	0,577	9,3 *	16,40
6	10,97	4,93	0,450	0,225	0,474	11,2	16,27
8	12,06	3,69	0,306	0,153	0,391	13,6	16,15
10	13,00	2,75	0,212	0,106	0,326	16,2	16,16

Nr. 17. H = 18,7; N = 5,5 + Pl. + ...; m = 0,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,31	—	—	—	—	—	14,61
0	7,06	6,90	0,977	0,488	0,699	7,6	14,09
2	7,40	6,59	0,889	0,444	0,666	8,0	14,20
4	8,50	5,62	0,667	0,333	0,577	9,3 °	14,42
6	10,00	4,28	0,428	0,214	0,462	11,5	14,62
8	11,06	3,18	0,288	0,144	0,380	14,0	14,60
10	12,00	2,40	0,200	0,100	0,316	16,8	14,76

Nr. 18. H=30,7; N=5,5 + ...; m=9,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,79	—	—	—	—	—	16,05
0	13,15	3,35	0,255	0,127	0,356	15,0	16,10
2	12,50	4,75	0,380	0,190	0,436	12,2	16,45
4	11,65	6,21	0,534	0,267	0,517	10,3	16,48
6	10,53	8,47	0,804	0,402	0,634	8,4 *	16,74
8	9,43	10,53	1,116	0,558	0,747	7,1	16,96
10	9,37	10,50	1,120	0,560	0,748	7,1	16,96

Nr. 19. H=30,7; N=5,5 + ...; m=9,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	12,25	—	—	—	—	—	13,28
0	10,50	2,87	0,273	0,136	0,370	14,4	
2	9,94	3,87	0,389	0,194	0,441	12,1	
4	9,00	5,44	0,604	0,302	0,550	9,7	
6	8,25	7,17	0,869	0,434	0,659	8,1 *	
8	7,37	8,62	1,170	0,585	0,765	7,0	
10	7,37	8,44	1,145	0,572	0,757	7,0	

Nr. 20. H=30,7; N=5,5 + Pl. + ...; m=7,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	14,79	—	—	—	—	—	16,04
0	12,12	3,16	0,261	0,130	0,360	14,8	16,15
2	10,97	4,22	0,384	0,192	0,438	12,2	15,97
4	9,68	5,50	0,568	0,284	0,533	10,0 *	15,71
6	8,87	6,25	0,705	0,352	0,594	9,0	15,75
8	9,00	6,44	0,716	0,358	0,599	8,9	16,10

Nr. 21. H=38,7; N=5,5+...; m=13,2.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
—	13,62	—	—	—	—	—	15,34
4	12,18	3,09	0,254	0,127	0,356	15,0	15,62
6	11,62	4,18	0,360	0,180	0,424	12,6	15,72
8	10,87	5,84	0,538	0,269	0,519	10,3	15,97
10	9,87	7,72	0,782	0,391	0,625	8,5 *	16,14
12	8,87	9,00	1,014	0,507	0,712	7,5	15,93
14	9,03	8,87	0,982	0,491	0,701	7,6	16,11

C. M = 2′ K.

Nr. 22. H=20,7; N=5,5+...; m=4,5.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x	C
1	12,75	4,33	0,340	0,170	0,412	6,5	15,62
2	11,87	5,58	0,470	0,235	0,485	5,5	15,51
3	11,00	7,12	0,647	0,323	0,568	4,7 *	15,59
4	10,37	8,12	0,783	0,391	0,625	4,2	15,61
5	10,75	7,62	0,709	0,354	0,595	4,5	15,71
6	11,25	6,25	0,555	0,277	0,526	5,1 *	15,41
7	12,00	4,94	0,412	0,206	0,454	5,9	15,37
8	12,62	3,69	0,292	0,146	0,382	7,0	15,23
9	13,06	2,75	0,210	0,105	0,324	8,2	15,10

§. 12.

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

A. M = 8′ K.

Nr. 23. H=30,7; N=5,4+...; m=0,3.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	11,14	—	—	—	—	—	12,31
0	4,93	12,18	2,469	0,823	0,907	8,8	12,02
2	5,43	11,66	2,146	0,715	0,846	9,4	12,40
4	6,10	10,54	1,726	0,575	0,758	10,6 *	12,64
6	7,08	9,04	1,276	0,425	0,652	12,3	12,96
8	7,98	7,48	0,937	0,312	0,558	14,3	13,11
10	8,64	6,14	0,711	0,237	0,487	16,4	13,11
12	9,23	4,96	0,537	0,176	0,420	19,0	13,13
14	9,54	3,91	0,410	0,137	0,370	21,6	12,89

Nr. 24. H=30,7; N=5,4 + Pl. + ...; m=—1,7.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	10,98	—	—	—	—	—	12,14
0	4,40	7,72	1,756	0,585	0,765	10,5	12,12
2	5,02	6,98	1,391	0,464	0,681	11,8 *	12,12
4	5,81	6,29	1,083	0,361	0,601	13,3	12,45
6	6,79	5,27	0,776	0,259	0,509	15,7	12,58
8	7,50	4,41	0,589	0,196	0,443	18,0	12,60
10	8,18	3,67	0,448	0,149	0,389	20,6	12,68

Nr. 25. H=36,7; N=5,4 + ...; m=2,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,87	—	—	—	—	—	14,62
0	6,87	13,87	2,019	0,673	0,820	9,8	15,29
2	6,50	14,37	2,211	0,737	0,859	9,3	15,28
4	6,87	13,75	2,000	0,667	0,817	9,8	15,50
6	7,37	12,50	2,696	0,565	0,751	10,7 *	15,48
8	8,25	10,44	1,266	0,422	0,650	12,3	15,52
10	8,75	8,50	0,971	0,324	0,570	15,0	14,95
12	9,37	6,75	0,720	0,240	0,490	16,3	14,70
14	10,00	5,50	0,550	0,183	0,428	18,7	14,71

Nr. 26. H=36,7; N=5,4 + ...; m=2,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,75	—	—	—	—	—	14,50
0	6,42	13,20	2,056	0,685	0,828	9,7	14,39
2	6,04	13,65	2,259	0,753	0,868	9,2	14,34
4	6,40	12,98	2,029	0,676	0,822	9,7	14,53
6	7,04	11,83	1,680	0,560	0,748	10,7 *	14,73
8	7,96	10,04	1,261	0,430	0,656	12,2	14,96
10	8,77	8,54	0,974	0,325	0,570	14,0	15,08
12	9,46	7,19	0,760	0,253	0,503	16,0	15,11
14	10,02	5,67	0,564	0,188	0,434	18,4	14,84

Nr. 27. H = 34,7 + Pl.; N = 5,4 + ...; m = 2,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	8,25	—	—	—	—	—	12,63
0	4,62	9,69	2,098	0,699	0,836	9,6	12,47
2	4,50	9,87	2,193	0,731	0,855	9,4	12,30
4	4,62	9,37	2,007	0,669	0,818	9,8	12,31
6	5,12	8,81	1,721	0,574	0,757	10,6 *	12,85
8	5,62	7,25	1,290	0,430	0,656	12,2	12,87
10	6,00	6,06	1,010	0,337	0,580	13,8	12,81
12	6,50	5,00	0,769	0,256	0,506	16,0	12,98
14	6,92	4,00	0,578	0,193	0,440	18,2	13,02

Nr. 28. H = 36,7; N = 5,4 + Pl. + ...; m = 0,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,75	—	—	—	—	—	14,50
0	5,17	9,06	1,753	0,584	0,765	10,5	14,38
2	5,44	8,62	1,584	0,528	0,727	11,0	14,36
4	5,90	8,25	1,399	0,466	0,683	11,7 *	14,61
6	7,10	7,23	1,018	0,339	0,582	13,7	15,06
8	7,90	6,18	0,783	0,261	0,511	15,7	14,98
10	8,67	5,04	0,581	0,194	0,440	18,2	14,79
12	9,40	4,15	0,448	0,147	0,383	20,8	14,85

Nr. 29. H = 34,7 + Pl.; N = 5,4 + Pl. + ...; m = 0,4.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	10,06	—	—	—	—	—	15,40
0	4,71	8,41	1,786	0,595	0,771	10,4	15,11
2	4,91	8,18	1,665	0,555	0,745	10,7	15,26
4	5,52	7,41	1,343	0,448	0,670	11,9 *	15,14
6	6,31	6,29	0,996	0,332	0,576	13,9	15,75
8	7,16	5,37	0,750	0,250	0,500	16,0	16,21
10	7,67	4,27	0,557	0,186	0,431	18,6	15,93
12	8,25	3,50	0,424	0,141	0,373	21,5	16,11

B. M = a'K.

Nr. 30. H = 30,7; N = 5,4 + ...; m = 2,9.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	11,31	—	—	—	—	—	12,27
0	7,29	8,16	1,120	0,373	0,611	6,6	12,32
2	6,15	10,21	1,660	0,553	0,744	5,4	12,30
4	6,31	9,96	1,578	0,526	0,725	5,5	12,42
6	7,69	7,56	0,983	0,328	0,572	7,0 *	12,65
8	8,83	5,41	0,613	0,204	0,451	8,9	12,71
10	9,75	3,68	0,378	0,126	0,355	11,2	12,62

Nr. 31. H = 30,7; N = 5,4 + Pl. + ...; m = 0,9.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	12,75	—	—	—	—	—	14,08
0	6,81	6,94	1,019	0,340	0,583	6,9	14,05
2	7,18	6,62	0,922	0,317	0,563	7,1	14,21
4	8,08	5,67	0,702	0,234	0,484	8,3 *	14,37
6	9,50	4,25	0,448	0,149	0,386	10,4	14,61
8	10,37	2,96	0,285	0,095	0,308	12,9	14,25

Nr. 32. H = 36,7; N = 5,4 + ...; m = 5,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	13,75	—	—	—	—	—	15,40
2	9,50	9,25	0,984	0,328	0,573	7,0	15,96
4	8,00	11,87	1,459	0,486	0,697	5,7	15,83
6	8,08	11,55	1,429	0,476	0,690	5,8	15,68
8	9,68	8,94	0,923	0,308	0,555	7,2 *	15,98
10	10,90	6,21	0,570	0,190	0,436	9,2	15,82
12	11,81	4,46	0,378	0,126	0,355	11,3	15,81
14	12,30	3,00	0,244	0,081	0,284	14,1	15,94

Nr. 33. H=36,7; N=5,4 + Pl. + ...; m=3,0.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
—	14,12	—	—	—	—	—	15,75
0	9,08	6,21	0,684	0,228	0,477	8,4	15,97
2	7,92	7,20	0,910	0,303	0,550	7,3	15,68
4	8,08	7,22	0,891	0,297	0,545	7,3	15,95
6	9,14	6,01	0,658	0,219	0,468	8,5 *	16,02
8	10,35	4,31	0,417	0,139	0,370	10,8	15,77
10	11,31	3,06	0,270	0,090	0,300	13,3	15,65

C. M = 2′ K.

Nr. 34. H = 30,7; N = 5,4 + ...; m = 4,1.

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x	C
0	10,68	2,21	0,216	0,072	0,268	7,5	12,65
1	10,10	3,21	0,318	0,106	0,326	6,1	12,55
2	9,62	4,37	0,454	0,151	0,389	5,1	12,72
3	8,98	5,83	0,647	0,216	0,465	4,3 *	12,84
4	8,54	6,73	0,788	0,263	0,512	3,9	12,91
5	8,62	6,56	0,761	0,254	0,504	3,9 *	12,85
6	9,33	4,98	0,534	0,178	0,422	4,7	12,81
7	9,94	3,72	0,375	0,125	0,353	5,7	12,73
8	10,33	2,62	0,254	0,085	0,292	6,5	12,60

§. 13. Aus den vorstehenden Versuchen, von denen einige unter gleichen Verhältnissen zu verschiedenen Zeiten angestellt wurden, um die Schwankungen anzugeben, denen diese Art der Beobachtungen unterworfen ist, lassen sich zunächst folgende Resultate ziehen. Erstens: Wenn *H* oder der Schliessungsdraht der Hauptbatterie unverändert bleibt, *N* dagegen oder der Schliessungsdraht der Nebenbatterie nach und nach verlängert wird, so erreicht das Verhältniss $\frac{n}{h}$ an einer bestimmten Stelle sein Maximum, und nimmt von hier ab nach beiden Seiten hin, sowohl durch Verlängerung als durch Verkürzung von *N* ab; diese Abnahme erfolgt erst langsamer, dann schneller, doch gleichmässig nach beiden Seiten. Die Stelle des Maximums bedingt eine desto grössere Länge in *N*, je grösser *H* ist, und

aus einer Zusammenstellung der verschiedenen Werthe von *H* und *N* findet man diesen Ort des Maximums:

Für Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen bei

$$H + M + \frac{H+M}{16} = N + M,$$

für Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen bei

$$\frac{1}{2}\left\{H + M + \frac{H+M}{16}\right\} = N + M,$$

für Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen bei

$$\frac{1}{3}\left\{H + M + \frac{H+M}{16}\right\} = N + M, \text{ oder allgemein}$$

für Hauptbatterie *a* Flaschen, Nebenbatterie *b* Flaschen bei

$$\frac{a}{b}\left\{H + M + \frac{H+M}{16}\right\} = N + M, \text{ oder bei}$$

$$a\left\{H + M + \frac{H+M}{16}\right\} = b\left\{N + M\right\}.$$

Nach diesen Formeln ist in den obigen Tabellen der Ort des Maximums berechnet und unter *m* die Zahl von Fussen Kupferdraht verzeichnet worden, welche zur festen Zahl in *N* hinzukommen muss. Der Bruch $\frac{H+M}{16}$ ist eine Correction, deren volle Gültigkeit sich nicht streng nachweisen lässt; es wäre möglich, dass dieser Werth bei Anwendung anderer Flaschen und bei einer andern Verbindung der Hauptbatterie mit dem Conductor der Scheibe sich modificirte; im Ganzen ist diese Correction jedoch zu geringfügig, als dass sie das Hauptresultat änderte, wonach zur Erzielung der grössten Stromstärke im Draht der Nebenbatterie die Länge ihres Gesammtschliessungsdrahtes (also *N* mit Einschluss von *M*) zur Länge des Gesammtschliessungsdrahtes der Hauptbatterie (also wieder *M* eingerechnet) sich wie die Flaschenzahl in der Hauptbatterie zur Flaschenzahl in der Nebenbatterie verhalten muss.

§. 14. Als zweites Resultat der Beobachtungen stellt sich heraus, dass Platindrähte in *H* sowohl, als in *N* trotz des grossen Widerstandes, welchen sie darbieten, doch den Ort des Maximums nicht verändern, sondern nur einfach nach ihrer compensirten Länge in Kupferdraht gerechnet werden müssen. Findet sich überdiess der Platindraht in *H*, so bleibt auch das Verhältniss $\frac{n}{h}$ ganz dasselbe, wie bei Kupferdraht allein; tritt

dagegen der Platindraht in *N* ein, so sinkt der Werth von $\frac{n}{h}$, und zwar desto stärker, je geringer die Länge von *M* ist.

§. 15. Da in allen vorstehenden Tabellen *M* nur aus Kupferdraht von unbedeutendem Widerstande besteht, so lässt sich aus den sich gegenseitig beschränkenden Zahlen von *n* und *h* abnehmen, dass die durch die Batterie-Entladung in allen Drähten zusammen frei werdende Wärme bei allen Aenderungen von *N* dieselbe Grösse behält. Man berechnet nämlich, wie bekannt ist, die auf dem Schliessungsdraht einer elektrischen Batterie frei werdende Wärme dadurch, dass man die beobachteten Thermometergrade mit dem Widerstande der dazu gehörigen Drähte multiplicirt; die gefundene Zahl steht dann zur ganzen Wärme, so lange nur dasselbe Thermometer unter denselben Umständen zur Messung gebraucht wird, in einem constanten Verhältniss. So leicht aber auch aus der Vergleichung der Zahlen *h* und *n* das angegebene Resultat folgt, so schwierig ist es doch, die Berechnung auf strenge Weise zu führen, da mehrere zu derselben erforderliche Data noch unsicher bleiben. Nicht, dass wir die Erwärmung in *M* noch nicht kennen, denn mag man sie immerhin = *h* setzen, der Einfluss des Fehlers ist bei dem geringen Widerstande von *M* nur unbedeutend, allein zwischen den Kugeln des Ausladers und in der Batterie selbst finden Widerstände Statt, deren Grösse sich weder von einander trennen, noch sicher begründen lässt. Schon oben §. 5 gab ich an, dass bei einer Batterie von 2 Flaschen ein aus 15′K. und Pl. gebildeter Schliessungsdraht einen Widerstand = 1,00, Pl. einen Widerstand = 0,56 und 20′ K. einen Widerstand = 0,144 darbieten; berechnet man nach diesen Daten den Widerstand 1,00, so gibt Pl. 0,56 und 15′ K. 0,11, demnach fehlt noch an Widerstand 0,33, wovon der Auslader selbst bei seinen starken Metalltheilen sehr wenig tragen kann, der übrige Theil also entweder in der Luftschichte zwischen den Kugeln des Ausladers oder in der Batterie gesucht werden muss. Noch übler steht es, wenn man als Batterie nur 1 Flasche anwendet; hier fand ich bei gleichem Widerstand wie vorhin den Widerstand von Pl. nur = 0,450 (demnach von 20′ K. = 0,105), so dass jetzt noch ein

bedeutend grösserer Widerstand da ist, dessen Sitz sich nicht recht bestimmt nachweisen lässt. Ich glaube kaum, dass das Ganze auf die Luftschicht zwischen den Kugeln des Ausladers übertragen werden darf, vielleicht übt selbst die Verbindung des Conductors mit der Flasche einen Einfluss, den ich, ohne eine Aenderung mit den ganzen Apparaten vorzunehmen, die mir nicht zusteht, durchaus nicht ermitteln kann. Da ich jedoch eine wenigstens annähernde Berechnung führen möchte, so nahm ich die Erwärmung in *M* eben so gross wie in *H* an, setzte, wenn die Hauptbatterie 2 Flaschen enthielt, bei der zum Grunde gelegten Einheit den Beobachtungen gemäss den Widerstand von Pl. = 0,56 und von 20′ K. = 0,144 an, ferner den Widerstand in der Nebenbatterie = 0,05. War dagegen die Hauptbatterie aus einer Flasche gebildet, so rechnete ich ebenfalls den Beobachtungen gemäss für Pl. 0,405, für 20′ K. 0,105, und setzte den Widerstand der Nebenbatterie bei 2 Flaschen = 0,18 und bei 3 Flaschen = 0,12. Mit diesen Zahlen berechnete ich die frei gewordene Wärme und notirte sie unter *C* in den Tabellen. Wenn schon die hierdurch gefundenen Zahlen noch nicht durchweg gleich gross ausgefallen sind, wie es sein sollte, so meine ich doch, dass, wenn man den angeführten misslichen Umständen Rechnung trägt und namentlich die Fälle ins Auge fasst, wo durch Pl. in *N* die Unsicherheit mehr gehoben wird, sicher kein Zweifel an die Richtigkeit der dritten Folgerung aus den vorstehenden Beobachtungen erhoben werden kann, dass bei gleicher Ladung der Batterie das Quantum der von ihr auf dem Schliessungsdraht entwickelten Wärme weder durch Hinzufügung der Nebenbatterie überhaupt, noch durch eine Veränderung des Schliessungsdrahtes derselben verändert wird.

§. 16. Viertens lässt sich aus den Beobachtungen in Betreff der Grösse $\frac{n}{h}$ entnehmen, dass der Werth des Maximums sich nach dem Verhältnisse der Flaschenzahl in der Nebenbatterie zur Flaschenzahl der Hauptbatterie steigert, dass man also die unter II. aufgeführten Werthe mit 2, die unter III. stehenden mit 3 dividiren müsse, um die unter I. gefundenen Verhältnisszahlen wieder zu erhalten. Ferner ergibt sich, dass

die Werthe $\frac{n}{h}$ erst nach einer gewissen Gränze vom Maximum ab nach beiden Seiten hin (d. h. nach Zufügung oder Wegnahme einer bestimmten Fusszahl Kupfer von der Länge des Drahtes N beim Maximum) regelmässiger abnehmen, welche Gränzpunkte ich des Folgenden wegen bei $M=8'$ für die unter I. stehenden Beobachtungen zu 8 Fuss vom Orte $\frac{n}{h}$ = max. ab ansetze, für die Beobachtungen unter II. zu $5\frac{1}{3}$ Fuss $(=\frac{2}{3}.8)$ und unter III. zu 4 Fuss $(=\frac{1}{2}.8)$; ähnlich bei $M=4'$ zu 4, $2\frac{2}{3}$, 2 Fuss. Das Gesetz der regelmässigen Abnahme von diesen Gränzpunkten aus lässt sich hier noch nicht angeben, so wie ich mich in der That auch anfänglich ohne Kenntniss der spätern Beobachtungen irre leiten liess. Ich verweise also für die unter x zusammengestellten Zahlen auf das Spätere. Dennoch wird es nicht am unrechten Orte sein, gleich hier noch einige Beobachtungen hinzuzufügen, die ich wegen des Gesetzes der Abnahme von $\frac{n}{h}$ mehr summarisch und mit Hinzuziehung von $M=16'$ angestellt habe; ich gebe sie in ähnlichen Tabellen wie oben, ohne eine nähere Erläuterung hinzuzufügen.

§. 17.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 16′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
H = 30,2	0	10,00	4,56	0,456	0,675	47,4
N = 5,5 + ...	4	9,62	5,00	0,520	0,721	44,4
m = 27,6	8	9,16	5,44	0,594	0,771	41,5
	12	8,75	5,96	0,681	0,825	38,8
	0	11,75	5,50	0,468	0,684	46,8
	4	11,25	6,00	0,533	0,703	43,8
	8	10,87	6,67	0,616	0,785	40,8
	12	10,50	7,25	0,690	0,831	38,5
	0	8,87	4,18	0,471	0,686	46,6
	4	8,50	4,62	0,542	0,736	43,5
	8	8,12	5,06	0,624	0,790	40,5
	12	7,62	5,37	0,705	0,840	38,1

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 16′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H = 18,7	8	7,44	8,50	1,142	0,571	0,756	28,2
N = 5,5+...	12	8,06	7,31	0,907	0,453	0,673	31,7
m = —3,1.	16	8,67	6,18	0,713	0,356	0,597	35,7
	20	9,12	5,18	0,568	0,284	0,533	40,0
H = 12,7	4	7,47	8,94	1,197	0,598	0,773	27,6
N = 5,5+...	8	8,25	7,75	0,940	0,470	0,686	31,1
m = —6,2.	12	8,78	6,54	0,745	0,372	0,610	35,0
	16	9,37	5,54	0,591	0,295	0,543	39,3
H = 10,7	4	7,75	8,79	1,134	0,567	0,753	28,3
N = 5,5+...	8	8,62	7,66	0,889	0,444	0,666	32,0
m = —7,3.	12	9,37	6,50	0,694	0,347	0,589	36,2
	16	10,00	5,50	0,550	0,275	0,524	40,7
	4	8,58	9,58	1,117	0,558	0,747	28,6
	16	10,50	5,96	0,568	0,284	0,533	40,0
	4	9,56	10,81	1,131	0,565	0,752	28,3
	16	11,50	6,62	0,575	0,207	0,535	39,9

M = 8′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H = 10,7	2	8,25	9,50	1,152	0,576	0,759	14,1
N = 5,5+...	14	11,75	3,58	0,304	0,152	0,390	27,4
	2	7,83	8,87	1,133	0,566	0,572	14,2
	12	10,75	3,87	0,360	0,180	0,424	25,2
H = 12,7	4	8,25	8,17	0,978	0,489	0,700	15,2
N = 5,5+...	12	10,33	4,12	0,400	0,200	0,447	23,8
	4	8,92	8,71	0,976	0,488	0,698	15,3
	12	11,33	4,62	6,408	0,204	0,452	23,6

$M = 4' K.$

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H = 10,7	2	9,67	8,17	0,845	0,422	0,650	8,2
N = 5,5 + ...	8	12,75	3,37	0,264	0,132	0,362	14,7
	2	10,50	8,87	0,845	0,422	0,650	8,2
	8	13,46	3,62	0,269	0,134	0,367	14,5
H = 12,7	2	9,50	10,04	1,057	0,528	0,727	7,3
N = 5,5 + ...	8	12,96	4,12	0,318	0,159	0,399	13,4
	2	8,92	9,46	1,060	0,530	0,728	7,3
	8	12,17	3,87	0,318	0,159	0,399	13,4

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

$M = 16' K.$

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x
H = 26,7	0	6,19	11,69	1,888	0,629	0,793	20,2
N = 5,4 + ...	4	7,03	9,97	1,418	0,473	0,688	23,3
	8	7,94	8,31	1,047	0,349	0,591	27,1
	12	8,72	6,81	0,781	0,260	0,510	31,4
H = 24,7	0	6,50	11,81	1,817	0,606	0,778	20,6
N = 5,4 + ...	4	7,47	9,92	1,328	0,443	0,666	24,0
	8	8,41	8,18	0,973	0,324	0,569	28,1
	12	9,12	6,78	0,743	0,248	0,498	32,1
H = 22,7	0	6,37	10,62	1,667	0,556	0,746	21,4
N = 5,4 + ...	4	7,25	9,12	1,257	0,419	0,647	24,7
	8	8,12	7,63	0,939	0,313	0,560	28,6
	12	8,75	6,25	0,714	0,238	0,488	32,8
H = 22,7	0	5,87	9,87	1,681	0,560	0,748	21,4
N = 5,4 + ..	12	7,96	5,67	0,712	0,237	0,487	32,8
	0	6,79	11,87	1,748	0,583	0,763	21,0
	12	9,46	6,87	0,726	0,242	0,492	32,5
H = 24,7	0	6,66	12,00	1,800	0,600	0,775	20,6
N = 5,4 + ...	12	9,25	7,00	0,757	0,252	0,502	31,9
	0	5,56	9,87	1,775	0,592	0,769	20,8
	12	7,79	5,71	0,733	0,244	0,494	32,4

M = 8′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x
H = 16,7	0	8,00	12,00	1,500	0,500	0,707	11,2
N = 5,4 + ...	8	11,25	5,44	0,483	0,161	0,401	19,8
	0	6,69	9,87	1,491	0,497	0,705	11,2
	8	9,56	4,50	0,471	0,157	0,397	20,0
H = 14,7	0	7,87	10,92	1,388	0,463	0,680	11,8
N = 5,4 + ...	8	10,83	4,87	0,450	0,150	0,387	20,7
	0	7,21	10,00	1,387	0,462	0,680	11,8
	8	9,17	4,21	0,459	0,153	0,391	20,4

M = 4′ K.

	+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{3h}$	$\sqrt{\frac{n}{3h}}$	x
H = 12,7	0	8,56	8,08	0,942	0,314	0,560	7,1
N = 5,4 + ...	4	10,87	3,96	0,364	0,121	0,348	11,5
	0	10,00	9,62	0,962	0,321	0,566	7,1
	4	12,75	4,62	0,370	0,123	0,351	11,4
H = 10,7	0	10,79	8,79	0,815	0,271	0,521	7,7
N = 5,4 + ...	4	13,17	4,19	0,318	0,106	0,326	12,2
	0	10,17	8,28	0,815	0,271	0,521	7,7
	4	12,58	4,00	0,319	0,106	0,326	12,2

§. 18. Der zweite Theil meiner Beobachtungen bezog sich auf die Messung der Erwärmungen in *H* und *M*. Hierzu wurde der Schliessungsdraht nach Fig. 6 zusammengesetzt. Der Draht *H* bestand in seinem festen Theile aus 2′ K. in *AB*, aus dem Auslader *B*, aus 2′ K. in *BC*, aus Pl. in *EF* und 3′ K. in *FR*, also in compensirter Länge aus 10,2 Fuss K. bei zwei Fla-

schen oder 10,7 Fuss *K.* bei einer Flasche in der Hauptbatterie. Der Draht *N* enthielt 2′ K. in *JK*, 1′ K. in *LG*, 1,3 Fuss K in *CJ* und 1,2 Fuss K. in *EG*, also mit Einschluss der Batterie überhaupt 6′ K. *M* endlich wurde aus Pl. in *CD* und aus 6′ oder 2′ K. in *DE* gebildet, je nachdem seine gesammte compensirte Länge 8′ oder 4′ sein sollte. Bei den Beobachtungen wurde hierauf für den Platindraht *EF* das Luftthermometer eingeschaltet, das der Figur nach sich also in *H* befand; wurden jedoch die Drähte *CJ* und *EG* zugleich von *J* nach *D* und von *G* nach *F* verlegt, so war das Thermometer ohne Aenderung seines Orts in *M* oder dem Mitteldrahte. Wie früher konnten übrigens zu den festen Drähten in *H* und *N* andere Kupfer- oder Platindrähte hinzugefügt werden, von denen die letzteren besonders notirt werden sollen. Ich gebe zunächst, um die Resultate dieser Beobachtungen im Allgemeinen zu charakterisiren, folgende Reihen:

§. 19.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 2′ K. + Pl.

N = 16,2; N = 6,0 + ...

+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	9,25	14,00	1,513
2	9,12	14,12	1,548
4	8,94	14,00	1,566
6	8,96	13,44	1,500
8	9,00	12,19	1,354
10	9,56	10,62	1,111
12	10,50	9,81	0,934
14	11,00	8,56	0,778
16	12,06	8,00	0,663
18	12,19	7,81	0,641
20	12,25	7,69	0,428

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

M = 2′K. + Pl. H = 30,7; N = 6,0 + …				M = 6′K. + Pl. H = 30,7; N = 6,0 + ….			
+	h	m	$\frac{m}{h}$ *)	+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	6,50	11,25	1,733	0	5,28	12,56	2,379
2	6,19	11,62	1,897	2	5,31	12,22	2,301
4	5,94	11,50	1,955	4	5,44	11,37	2,274
6	5,87	11,00	1,883	6	6,03	9,87	1,637
8	6,44	9,25	1,426	8	6,91	8,00	1,158
10	7,94	7,19	0,893	10	7,94	6,69	0,843
12	8,69	5,62	0,636	12	8,41	5,81	0,691
14	8,94	4,81	0,537	14	8,78	5,00	0,570
16	9,25	4,81	0,525	16	9,00	4,81	0,534
				18	9,03	4,72	0,523
				20	9,06	4,69	0,518

*) Mittel aus 2 Reihen.

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

M = 2′K. + Pl. H = 46,7; N = 6,0 + …				M = 6′K. + Pl. H = 46,7; N = 6,0 + …			
+	h	m	$\frac{m}{h}$	+	h	m	$\frac{m}{h}$
0	5,94	10,69	1,800	0	4,19	12,25	2,924
2	5,62	11,25	2,000	2	4,31	12,00	2,784
4	5,56	11,50	2,068	4	4,69	10,56	2,252
6	5,25	10,50	2,000	6	5,56	8,25	1,484
8	6,25	7,44	1,190	8	6,50	6,50	1,000
10	7,44	5,06	0,680	10	7,37	4,50	0,611
12	8,19	4,13	0,503	12	7,81	4,12	0,528
14	8,25	3,81	0,462	14	7,94	3,87	0,487
				16	8,00	3,69	0,461

Die in diesen Tabellen vorkommenden Bezeichnungen erklären sich aus den früheren Angaben; *M* gibt die Länge des Mitteldrahtes an, worin jedoch auch das fest stehende Pl. besonders hervorgehoben ist, hinter *H* steht die Länge des Schliessungsdrahtes der Hauptbatterie mit Einrechnung von Pl. zu 2′K., hinter *N* die Länge des Schliessungsdrahtes der Ne-

benbatterie, die nur aus 6′ K. bestand und zu der die in der ersten Columne unter + ergebenen Fusse Kupferdraht hinzukamen. Unter *h* und *m* sind dann die beobachteten Erwärmungen in *H* und *M* und unter $\frac{m}{h}$ ihr Verhältniss verzeichnet.

§. 20. Die vorstehenden Reihen schienen mir hinreichend, um an ihnen die Punkte hervorzuheben, deren Erläuterung durch weitere Beobachtungen vorliegt. Wie man sieht, geht in allen Reihen bei einer bestimmten Länge von *N* der Werth von $\frac{m}{h}$ durch 1 hindurch; mit Verkürzung von *N* wächst er bis zu einer bestimmten Grenze, um hintenher sich wieder der Einheit zu nähern; mit Verlängerung von *N* fällt er, jedoch auch hier wiederum nur bis zu einer gewissen Grenze, um sich später gleichfalls der Einheit zu nähern. Ich habe die Beobachtungen freilich nur bis an die Wendepunkte fortgesetzt, die sich jedoch dadurch sogleich hervorheben, dass an ihnen der Werth von $\frac{m}{h}$ geringere Veränderungen erleidet. Die genannten Wendepunkte liegen von der Stelle, wo $\frac{m}{h} = 1$ ist, bei den Beobachtungen zu I um die doppelte Länge von *M* entfernt, also für $M = 4'$ um 8 Fuss; für die Beobachtungen unter II. sind die Abstände der Wendepunkte $= \frac{4}{3} M$ und für die Beobachtungen unter III. $= M$, also bei II. für $M = 4'$ und $= 8'$ sind die Abstände = 5,33 und 10,67 Fuss, bei III. für $M = 4'$ und $= 8'$ ebenfalls = 4 und 8 Fuss. — Wenn man in *H*, *N* oder *M* Platindrähte statt der Kupferdrähte substituirt, so ändert sich theils der Ort, an welchem $\frac{m}{h} = 1$ ist, theils fällt der Werth von $\frac{m}{h}$ an den Wendepunkten verschieden aus, der Abstand dagegen der Wendepunkte von $\frac{m}{h} = 1$ bleibt unverändert derselbe, wie ich ihn kurz vorher angegeben habe. Ich würde, um alle diese Verhältnisse zu belegen, vollständigere Beobachtungsreihen beigebracht haben, wenn es mir anders geglückt wäre, zu den Werthen von $\frac{m}{h}$ zwischen den Wendepunkten die richtigen Formeln zu finden; ohne sie scheint eine vollständigere Angabe unnütz, da bei der zum Theil sehr

schnellen Veränderung in $\frac{m}{h}$ zwischen den Wendepunkten Nebenumstände einen beträchtlichen Einfluss üben und demnach die Beobachtungen für Andere nur einen sehr prekären Werth haben können. Doch das eine allgemeine Resultat will ich aus diesen Beobachtungen noch anführen, dass auch nach ihnen die gesammte frei werdende Wärme unter allen Veränderungen von *N* dieselbe bleibt; die sich gegenseitig beschränkenden Zahlen in *h* und *m* lehren diess augenscheinlich, obschon eine genaue Berechnung bei der Unsicherheit einzelner Data keinen besonderen Nutzen gewähren wird.

§. 21. Nach diesen vorläufigen Angaben wende ich mich zunächst zur Untersuchung derjenigen Werthe von $\frac{m}{h}$, welche von dem unteren Wendepunkt an (d. h. von dem Wendepunkt an, welcher durch Verlängerung von *N* nach $\frac{m}{h} = 1$ eintritt) vorkommen. Ich beginne wieder mit der Mittheilung sämmtlicher Beobachtungsreihen, welche ungefähr mit dem Wendepunkt anheben. Nach der Angabe der Flaschenzahl enthalten diese Tabellen die in Kupfer compensirten Längen von *H* und *N*, wobei in *H* das feste Pl. eingerechnet ist, dann bei *M* die Länge und Beschaffenheit dieses Drahtes, so dass Pl., 2 Pl., 3 Pl. u. s. w. die sämmtlichen Platindrähte jeden von der Normallänge (=2′ K.) angeben die in *M* eingingen. Die Columnen +, *h*, *m* und $\frac{m}{h}$ sind wie vorher, doch gibt da, wo ich zwei ähnliche Reihen angestellt hatte, $\frac{m}{h}$ das Mittel aus beiden; unter $\sqrt{\frac{m}{h}}$ findet man das Verhältniss der Stromstärken und in der letzten Columne unter *y* Zahlen, die späterhin erläutert werden sollen.

§. 22.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

Nr. 1. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	13,71	8,50	0,620	0,787	14,8
14	13,50	8,81	0,655	0,809	16,9
16	13,50	9,00	0,675	0,822	18,4
24	13,18	9,81	0,753	0,868	26,3
32	12,87	10,62	0,812	0,901	36,4
40	12,81	10,87	0,844	0,918	44,8

Nr. 2. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
8	9,94	4,87	0,491	0,701	9,4
10	10,37	5,00	0,488	0,699	9,3
12	10,18	5,19	0,515	0,718	10,2
16	9,94	5,94	0,608	0,780	14,2
24	9,12	6,25	0,705	0,840	21,0
32	8,69	6,81	0,780	0,883	30,2
40	8,62	7,12	0,826	0,909	39,9

Nr. 3. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2′ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	11,87	9,04	0,762	0,873	26,7
14	12,06	8,81	0,735	0,857	24,0
16	12,25	8,75	0,714	0,845	21,8
24	12,12	9,25	0,763	0,873	26,7
32	12,00	9,75	0,812	0,901	36,4
40	11,75	9,92	0,844	0,918	44,8

Nr. 4. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	10,62	6,62	0,618	0,786	14,7
14	10,75	6,62	0,610	0,781	14,2
16	10,62	6,81	0,636	0,798	15,0
24	10,31	7,38	0,721	0,849	22,5
32	9,94	7,87	0,786	0,886	31,1
40	9,81	8,06	0,824	0,908	39,5

Nr. 5. H = 12,2; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	10,94	6,81	0,623	0,790	15,1
14	11,69	7,12	0,609	0,780	14,2
16	11,87	7,58	0,639	0,800	16,0
24	12,06	8,71	0,722	0,850	22,7
32	11,81	9,37	0,793	0,890	32,3
40	11,62	9,62	0,828	0,910	40,4

Nr. 6. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 6′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
16	9,37	5,75	0,614	0,784	29,0
20	9,44	5,75	0,605	0,778	28,0
24	9,50	5,87	0,618	0,786	29,4
32	9,44	6,37	0,675	0,822	37,0
40	9,31	6,69	0,718	0,848	44,6

Nr. 7. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4′K. + 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
16	11,00	5,37	0,488	0,698	18,4
18	10,81	5,44	0,503	0,709	19,5
20	10,94	5,62	0,514	0,717	20,3
24	10,81	6,00	0,555	0,745	23,4
32	10,25	6,50	0,634	0,796	31,2
40	9,87	6,87	0,696	0,834	40,2

Nr. 8. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
12	9,25	3,16	0,342	0,585	11,3
14	9,12	3,06	0,335	0,580	11,0
16	9,00	3,56	0,395	0,628	13,1
24	8,19	4,12	0,503	0,709	19,5
32	7,50	4,56	0,608	0,780	28,2
40	6,94	4,75	0,684	0,827	36,3

Nr. 9. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 6′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
24	9,00	6,25	0,694	0,833	39,9
32	8,94	6,25	0,700	0,837	41,1
40	9,00	6,69	0,743	0,862	50,0

§. 23.

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

Nr. 10. H = 10,2; M = 6,0 + ...; M = 2′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	11,69	5,71	0,488	0,698	9,2
8	11,37	6,75	0,593	0,770	13,4
16	10,87	7,75	0,713	0,844	21,6
24	10,62	8,00	0,753	0,868	26,3
32	10,21	8,25	0,808	0,899	35,6
40	10,06	8,50	0,845	0,919	45,4

Nr. 11. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	9,87	3,75	0,380	0,616	6,4
2	10,33	3,62	0,351	0,593	5,8
4	10,44	4,00	0,383	0,619	6,5
8	9,75	4,81	0,493	0,702	9,4
16	8,75	6,00	0,686	0,828	18,2
24	8,31	6,31	0,759	0,871	27,0
32	8,04	6,50	0,808	0,899	35,6
40	7,87	6,59	0,837	0,915	43,0

Nr. 12. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2' K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	7,96	4,58	0,576	0,759	12,6
8	8,06	5,00	0,620	0,788	14,9
16	7,69	5,62	0,731	0,855	23,6
24	7,62	6,06	0,795	0,892	33,0
32	7,62	6,31	0,828	0,910	40,4
40	7,56	6,44	0,852	0,923	47,9

Nr. 13. H = 10,2 + Pl.; N = 8,0 + ...; M = 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	7,62	3,37	0,442	0,665	8,0
8	7,00	4,00	0,571	0,756	12,4
16	6,44	4,50	0,700	0,838	20,7
24	6,44	4,87	0,756	0,869	26,6
32	6,12	4,94	0,812	0,901	36,4
40	6,00	5,06	0,843	0,918	44,8

Nr. 14. H = 12,2; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
4	10,25	4,66	0,455	0,674	8,3
8	10,50	5,94	0,566	0,752	12,1
16	10,37	7,37	0,711	0,843	21,5
24	10,56	8,19	0,775	0,880	29,3
32	10,19	8,25	0,809	0,899	35,6
40	10,00	8,44	0,844	0,919	45,4

Nr. 15. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 6′K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
8	8,75	4,25	0,486	0,697	18,4
10	8,75	4,25	0,486	0,697	18,4
12	9,06	4,56	0,503	0,709	19,5
16	8,94	5,00	0,559	0,748	23,8
24	8,75	5,50	0,629	0,793	30,6
32	8,56	5,87	0,686	0,828	38,5
40	8,44	6,19	0,733	0,856	47,5

Nr. 16. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4′K. + 2 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
6	10,37	3,69	0,356	0,597	11,8
8	10,25	4,00	0,390	0,625	13,3
16	9,37	4,96	0,529	0,727	21,3
24	8,75	5,44	0,622	0,789	29,9
32	8,44	5,69	0,675	0,822	36,9
40	8,19	6,00	0,732	0,856	47,5

Nr. 17. $H = 10,2$; $N = 6,0 + \ldots$; $M = 4$ Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	9,62	2,44	0,254	0,504	8,1
2	10,06	2,25	0,224	0,473	7,2
4	9,89	2,47	0,250	0,500	8,0
6	9,62	2,62	0,272	0,522	8,7
8	8,81	2,87	0,326	0,571	10,7
16	7,19	3,62	0,503	0,709	19,5
24	6,56	3,87	0,590	0,768	26,5
32	6,44	4,21	0,654	0,809	33,9
40	6,12	4,37	0,714	0,845	43,6

§. 24.

Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

Nr. 18. $H = 10,2$; $N = 6,0 + \ldots$; $M = 2'$K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
2	13,62	5,94	0,436	0,660	7,8
8	12,75	7,78	0,617	0,786	14,7
16	12,25	9,00	0,735	0,858	24,2
24	11,81	9,31	0,788	0,888	31,7
32	11,81	9,75	0,825	0,909	39,9
40	11,75	10,00	0,851	0,923	47,9

Nr. 19. $H = 10,2$; $N = 6,0 + \ldots$; $M = 6'$ K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	13,00	5,37	0,413	0,643	14,3
2	13,06	5,31	0,407	0,638	14,1
4	13,29	5,46	0,411	0,641	14,3
16	12,46	7,00	0,571	0,756	25,2
24	12,08	7,87	0,651	0,807	33,2
40	11,44	8,62	0,753	0,868	52,6

Nr. 20. H = 10,2; N = 6,0 + ...; M = 4 Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	13,87	2,31	0,166	0,407	5,5
2	13,00	2,50	0,192	0,438	6,2
4	12,12	3,12	0,257	0,507	8,2
16	9,00	4,75	0,528	0,727	21,3
24	8,06	5,06	0,628	0,792	30,5
32	7,69	5,21	0,678	0,823	37,2
40	7,44	5,44	0,731	0,855	47,2

§. 25. Die so eben mitgetheilten Beobachtungsreihen haben so viel Charakteristisches, dass es mir an dieser Stelle zuerst möglich ward, die richtige Formel für die Werthe von $\frac{m}{h}$ oder vielmehr von $\sqrt{\frac{m}{h}}$ zu erhalten. Man achte zuvörderst auf den Werth dieses Verhältnisses, wo er am kleinsten ist, d. h. am Wendepunkt selbst. Der Mitteldraht *M* mag aus 4' oder 8' in compensirter Länge bestehen, der Werth von $\frac{m}{h}$ bleibt derselbe, wenn nur in diese Länge ein gleich langer Platindraht eingeht; eine Vergrösserung des Platindrahtes in *M* stellt dagegen die Werthe niedriger dar; ein zu *H* hinzugefügter Platindraht macht $\frac{m}{h}$ grösser, ein zu *N* hinzugefügtes Pl. hat bei den Beobachtungen unter I. keinen recht deutlichen, aber bei den Beobachtungen unter II. und III. einen derartigen Einfluss, dass das Verhältniss abermals etwas vergrössert wird. Verfolgt man darauf die Veränderungen von $\frac{m}{h}$ weiter vom Wendepunkt ab, indem man in *N* Kupferdraht hinzufügt, so gehen die Reihen für *M* = 4' und für *M* = 8' sogleich auseinander, in jenen nähert sich $\frac{m}{h}$ schneller, in diesen langsamer der Einheit. Von der andern Seite kommen die Reihen, in welchen *M* eine gleiche compensirte Länge hat, mit der Verlängerung von *N* einander bald sehr nahe, so weit auch die Werthe von $\frac{m}{h}$ durch Einfluss des Platindrahtes am Wendepunkt von einander abweichen. Man vergleiche nur Nr. 19 mit Nr. 20; hier gehen die Reihen von $\frac{m}{h}$ = 0,407 und $\frac{m}{h}$ = 0,166 aus, stehen aber bei *N* = 6 + 40 schon so nahe aneinander, dass $\frac{m}{h}$ = 0,751 und

$= 0,731$ ist. — Der so eben kurz bezeichnete Gang kann keine andere Formel wieder geben, als $\sqrt{\frac{m}{h}} = \frac{y}{y + M}$, worin y einen variablen Werth hat, der am Wendepunkt bestimmt bei Verlängerung von N um eben so viel wächst, als Fusse Kupferdraht in N hinzukommen. Z. B. in Nr. 1 unter I. berechnet man für $N = 6 + 12$ aus $\sqrt{\frac{m}{h}} = 0,787 = \frac{y}{y + 4}$, y zu 14,8; demnach muss für

	$N = 6 + 14$	$= 6+16$	$= 6+24$	$= 6+32$	$= 6+40$
$\sqrt{\frac{m}{h}}$	$= \frac{16,8}{16,8+4}$	$= \frac{18,8}{18,8+4}$	$= \frac{26,8}{26,8+4}$	$= \frac{34,8}{34,8+4}$	$= \frac{42,8}{42,8+4}$
oder $\sqrt{\frac{m}{h}}$	$= 0,808$	$= 0,825$	$= 0,870$	$= 0,894$	$= 0,910$ sein,
wofür die Beobachtungen $\sqrt{\frac{m}{h}}$	$= 0,809$	$= 0,822$	$= 0,868$	$= 0,901$	$= 0,918$ geben.

Die zwischen Beobachtung und Rechnung vorkommenden Differenzen sind der Art, dass sie auch bei den sorgfältigsten Beobachtungen mit dem Luftthermometer nicht vermieden werden können, insoferne eine Abänderung der beobachteten Erwärmungen, um $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}^{0}$ einen schon sehr merklichen Einfluss ausübt. Zur Prüfung der Formel schien es mir zweckmässiger zu sein, statt $\sqrt{\frac{m}{h}}$ aus dem am Wendepunkt entnommenen Werthe von y zu berechnen, lieber umgekehrt aus den beobachteten Werthen von $\sqrt{\frac{m}{h}}$ die auf einander folgenden Werthe von y herzuleiten, die dann in demselben Masse wie N wachsen müssen; besonders wurde auch diese Berechnungsweise um desswillen nothwendig, weil der Ort des Wendepunktes nicht scharf fixirt werden konnte. Eine Uebersicht über die sämmtlichen Resultate unter I, II und III zeigt deutlich die Zuverlässigkeit der Formel. Somit hätten wir denn an dieser Stelle die erste sichere Basis gewonnen, von der aus die übrigen Berechnungen geführt werden können, indem uns mit der Formel die Grundzüge klar werden, die wir bei der Beurtheilung des Herganges festhalten müssen. Nach meinem früher in Poggend.

Annal. mitgetheilten Versuchen trennt sich der elektrische Strom einer Batterie auf zwei oder mehrere Zweige in der Weise, dass durch jeden ein seiner compensirten Länge umgekehrt proportionaler Stromtheil hindurchgeht, ohne dass auf den Widerstand der Drähte Rücksicht zu nehmen wäre; hat demnach bei zwei Zweigen, der eine eine compensirte Länge = a, der anderen = *b*, so geht von dem ganzen Strom durch den ersten Zweig der $\frac{b}{a+b}$te, durch den zweiten der $\frac{a}{a+b}$te Theil desselben hindurch und bewirkt die zu dieser Stromstärke im Quadrate stehende Erwärmung. Hier tritt vom Wendepunkt ab ein zwar nicht gleiches, doch aber ähnliches, ebenfalls durch die Länge der Drähte bestimmtes Verhältniss der Stromstärke ein, welche durch den Mitteldraht hindurchgeht. Es ist gleichsam *M* der eine Zweig und der andere eine Grösse, die von den in *H*, *M* und *N* enthaltenen Drähten, namentlich vom Einflusse der Platindrähte, abhängt. Setzt man diese Grösse (*y*) am Wendepunkt nach der Beobachtung fest, so folgt bei Verlängerung von *N* durch Kupferdraht die Stromstärke durch *M* gerade ebenso, als hätte man aus der Länge *y* den zweiten Zweig gebildet und fügte in diesen nach und nach den Kupferdraht zu, den man in *N* einschaltet.

§. 26. Nach dieser Grundlage ist es thunlich, die Werthe von $\sqrt{\frac{m}{h}}$ an dem Wendepunkt näher in's Auge zu fassen. Ausser den bereits in den obigen Reihen enthaltenen Angaben füge ich noch folgende Beobachtungen hinzu, die an der Stelle der Wendung angestellt wurden.

Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 10,7 + 2 Pl.						
N = 6,0 + ..	6	6,06	3,87	0,638	0,799	15,9
M = 2′ K. + Pl.	8	6,06	3,87	0,638	0,799	15,9
H = 12,7						
H = 6,0 + 2 Pl. + ..	0	9,00	4,00	0,444	0,666	8,0
M = 2′ K. + Pl.	2	9,62	4,19	0,435	0,660	7,8

Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

M — 2' K. + Pl.; N — 6,0 + ...

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\frac{m}{h}$ Mittel	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 10,7	0	11,67	4,71	0,404			
	0	13,62	5,62	0,413			
	0	12,00	4,87	0,406	0,405	0,637	7,0
	0	16,31	6,56	0,402			
	0	15,25	6,25	0,410			
H = 10,7 + Pl.	2	8,41	4,25	0,505	—	0,711	9,8
H = 10,7 + 2 Pl.	4	7,75	4,50	0,581			
	4	6,75	3,84	0,569	0,519	0,761	12,7
	2	7,75	5,56	0,588			
H = 10,7 + 3 Pl.	4	6,37	3,87	0,608	—	0,780	14,2

H = 10,7 + Pl.; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2' K. + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
0	6,94	3,19	0,460	0,678	8,4

N = 6,0 + ...; M = 6' K. + Pl.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\frac{m}{h}$ Mittel	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 10,7	4	10,67	4,19	0,404			
	4	11,94	5,00	0,419	0,412	0,642	14,3
	4	12,33	5,09	0,413			
H = 10,7 + 2 Pl.	6	7,75	4,44	0,570	—	0,755	24,6
H = 10,7 + 3 Pl.	8	5,75	3,56	0,619	0,619	0,787	29,6
	8	6,37	3,95	0,619			

Aus allen Beobachtungen lässt sich der leichten Uebersicht wegen folgende Tabelle zusammenstellen:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	N	M	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y beob.	y ber.
1) 10,2	18,0	2′ K. + Pl.	0,787	14,8	14,4
2) 10,2	16,0	2 Pl.	0,699	9,3	9,3
3) 10,2 + Pl.	24,0	2′ K. + Pl.	0,845	21,8	22,3
4) 10,2 + Pl.	22,0	2 Pl.	0,781	14,2	14,4
5) 12,2	20,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	0,780	14,2	14,4
6) 10,2	24,0	6′ K. + Pl.	0,778	28,0	28,8
7) 10,2	22,0	4′ K. + 2 Pl.	0,698	18,4	18,6
8) 10,2	20,0	4 Pl.	0,580	11,0	10,9

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	N	M	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y beob.	y ber.
1) 10,7	10,0	2′ K. + Pl.	0,698	9,2	9,6
2) 10,7	8,0	2 Pl.	0,593	5,8	6,2
3) 10,7 + Pl.	12,0	2′ K. + Pl.	0,759	12,6	13,1
4) 10,7 + Pl.	12,0	2 Pl.	0,665	8,0	8,5
5) 12,7	10,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	0,674	8,3	8,5
6) 10,7 + 2 Pl.	13,0	2′ K. + Pl.	0,799	15,9	16,7
7) 12,7	8,0 + 2 Pl.	2′ K. + Pl.	0,660	7,8	8,0
8) 10,7	15,0	6′ K. + Pl.	0,697	18,4	19,2
9) 10,7	12,0	4′ K. + 2 Pl.	0,597	11,8	12,4
10) 10,7	8,0	4 Pl.	0,473	7,2	7,3

III. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

H	N	M	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y beob.	y ber.
1) 10,7	6,0	2′ K. + Pl.	0,637	7,0	7,2
2) 10,7 + Pl.	8,0	2′ K. + Pl.	0,711	9,8	9,9
3) 10,7 + 2 Pl.	9,0	2′ K. + Pl.	0,761	12,7	12,5
4) 10,7 + 3 Pl.	10,0	2′ K. + Pl.	0,780	14,2	15,2
5) 10,7	6,0	2 Pl.	0,533	4,6	4,6
6) 10,7 + Pl.	6,0 + Pl.	2′ K. + Pl.	0,678	8,4	8,1
7) 10,7	10,0	6′ K. + Pl.	0,642	14,3	14,4
8) 10,7 + 2 Pl.	12,0	6′ K. + Pl.	0,755	24,6	25,0
9) 10,7 + 3 Pl.	14,0	6′ K. + Pl.	0,787	29,6	30,4
10) 10,7	6,0	4 Pl.	0,407	5,5	5,5

In der vorstehenden Tabelle ist nur in H das eine fest bleibende Pl. in die Länge mit eingerechnet, alle übrigen Platindrähte von der Normallänge sind besonders angegeben worden. Aus den Hauptfällen I. 1) und I. 6), in denen $\sqrt{\frac{m}{h}}$ einander gleich sein sollten, nehme man als Mittel bei $M=4$, $y=14{,}4$ und bei $M=8$, $y=28{,}8$ an, dann kann man die übrigen Werthe von y, je nachdem $M=4$ oder $=8$ ist,

$$\text{in I. aus } \frac{14{,}4\,[1+0{,}55\,(t+v)]}{1+0{,}55\,(v+w)} \text{ oder } \frac{28{,}8\,[1+0{,}55\,(t+v)]}{1+0{,}55\,(v+w)},$$

$$\text{in II. aus } \frac{2}{3} \times \frac{14{,}4\,[1+0{,}37\,(t+v)]}{1+0{,}55\,(v+w)} \text{ oder } \frac{2}{3} \times \frac{28{,}8\,[1+0{,}37\,(t+v)]}{1+0{,}55\,(v+w)},$$

$$\text{in III. aus } \frac{1}{2} \times \frac{14{,}4\,[1+0{,}37(t+v)]}{1+0{,}55\,(v+w)} \text{ oder } \frac{1}{2} \times \frac{28{,}8\,[1+0{,}37\,(t+v)]}{1+0{,}55\,v+w)},$$

herleiten, sofern man die Zahl der Platindrähte Pl. in H mit t, in N mit v und in M mit w bezeichnet, doch so, dass man die beiden fest stehenden Platindrähte, den in H sowohl als in M nicht mit in Anschlag bringt. Die berechneten Werthe stimmen so gut mit den beobachteten überein, als es die Art dieser Beobachtungen nur zulässt, namentlich wenn man noch erwägt, dass die Zahlen 0,55 und 0,37 ebenso wie die Factoren $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ in II. und III. nur im Allgemeinen richtige Werthe sind. Bei der Aufstellung dieser Formeln hat mich folgende Ansicht geleitet: Wenn wirklich vom Wendepunkt ab der Strom in M unter einem ähnlichen Gesetze steht, als ob eine Stromtheilung stattfände, so muss durch M ein desto geringerer Strom hindurch gehen, je stärker der Andrang von der Hauptbatterie nach der Nebenbatterie ist; dieser Andrang wird nun gehoben oder geschwächt durch den kleineren oder grösseren Widerstand, der sich in H und N findet, durch welche Drähte der Andrang hindurch muss, oder y wird desto kleiner oder grösser, je kleiner oder grösser der Widerstand in $H+M$ ist, indem so in M eine kleinere oder grössere Stromstärke stattfindet. Diesem Andrange leistet von ihrer Seite wieder die Nebenbatterie einen Gegendruck, und zwar einen desto kleinern, je grösser der Leitungswiderstand in ihrer Kette, also in $N+M$ ist; y wird kleiner, wenn dieser Widerstand wächst, und damit wird die Stromstärke in M geringer. Unstreitig sind es hier die Widerstände der Drähte, als Regulatoren der Entladungszeit, welche den Werth von y

bedingen. Zunächst geben nämlich *H* und *N* zusammen in dem Normalfalle, wo in *H* nur ein Pl. und in *N* nur Kupferdraht ist, ungefähr den Widerstand = 1,00; dem entsprechend ist der Widerstand von Pl. in I. = 0,55 und in II. und III. = 0,37, wie dies mit den oben beobachteten Widerständen 0,56 und 0,40 ganz gut übereinstimmt. Dazu kommt ferner, dass der Einfluss eines in *H* hinzugefügten längeren Kupferdrahtes sich ebenfalls nach dem Widerstande, welchen er darbietet, richtet. Nach der §. 19 unter III. mitgetheilten Reihe ist bei $M = 4$ an dem unteren Wendepunkt $y = 8,5$; dies gibt nach den mitgetheilten Formeln für 36′ K. einen Widerstand = 0,18, sofern man aus III. 1) die berechnete Zahl 7,2 zum Vergleich hinzuzieht, also mit dem Widerstand von Pl. = 0,37 verglichen, würden 70—80 Fuss K. einen eben so grossen Widerstand als Pl. leisten, wie dies die früheren Beobachtungen auch ungefähr erfordern. Merkwürdig ist jedoch der Widerstand des Pl. in $M + N$, wo er in den Schliessungsdraht der Nebenbatterie eingeht; er bleibt durch I, II, III constant auf 0,55 stehen, obschon man in der Kette selbst, die im Grundfall nur Pl. und einige Fuss K. enthält, dieselbe Einheit des Widerstandes wie in $H + N$ nicht nachweisen kann, wenn anders nicht auch hier ähnliche Widerstände hinzutreten, wie wir in der Hauptbatterie annehmen mussten, die aber freilich auf die Wärmeentwickelung ohne Einfluss bleiben würden. Was noch in II. und III. die Factoren $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ betrifft, so finden diese in dem Umstande ihre Erklärung, dass, wäre *M* nicht da, beim Arrangement I. der beiden Batterien die halbe Ladung aus der Hauptbatterie in die Nebenbatterie übergehen würde, bei II. $\frac{2}{3}$, bei III. $\frac{3}{4}$ der Ladung, wodurch auch bei vorhandenem *M*, wie das Spätere lehren wird, die Spannung in der Nebenbatterie auf $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ oder strenger auf 1, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ gegen die ursprünglich in der Hauptbatterie enthaltene herabsinkt; hiermit fällt der Gegendruck, den die Nebenbatterie leistet, von 1 : $\frac{2}{3}$: $\frac{1}{2}$, so dass *y* in eben diesem Verhältniss kleiner wird. — Aus den obigen Formeln ergibt sich noch, dass, wenn alle Leitungsdrähte nur aus demselben Kupferdraht gebildet wären, *y* für die drei Fälle bei $M = 4$ die Werthe 14,4; 9,6; 7,2 haben würde oder bei $M = 8$ die Werthe 28,8; 19,2, 14,4. Die Normalgrössen möchten sein 16, $10\frac{2}{3}$, 8 oder 32, $21\frac{1}{3}$, 16, d. h.

allgemein $4M$, $\frac{8}{3}M$, $2M$, die vielleicht nur durch eine besondere Nebenwirkung von M (aus der übrigens auch der oben nicht nachweisbare Widerstand stammen könnte) modificirt sind.

§. 27. Ueber die Werthe von $\frac{m}{h}$ nach dem oberen Wendepunkte, d. h. über die Werthe, welche durch Verkürzung von N entstehen, nachdem $\frac{m}{h}$ seinen grössten Werth erlangt hat, kann ich nur wenige Reihen mittheilen, einestheils weil das Local die Herbeiziehung einer überaus grossen Länge Kupferdraht in H nicht zuliess, anderntheils weil auch die Beobachtungen selbst dadurch zu misslich wurden, dass kleinere Fehler auf die durch Rechnung gezogenen Resultate einen sehr grossen Einfluss übten. Indess genügen die Reihen vollkommen zum Belege der Folgerungen, welche wir aus ihnen ziehen wollen. Die Werthe $\frac{m}{h}$ sind bei I. und II. die Mittel aus mehreren Reihen, von denen nur je eine vollständig angegeben ist.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

$H=30,2$; $N=6,0+\ldots$; $M=2'$ K + Pl.

+.	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
16	7,81	11,25	1,430	1,196	24,4
12	8,12	11,00	1,349	1,161	28,8
8	8,25	10,75	1,302	1,141	32,4
4	8,37	10,56	1,258	1,121	37,0
0	8,50	10,44	1,227	1,108	41,1

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

$H=58,7$; $N=6,0+\ldots$; $M=2'$ K + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
18	7,62	12,81	1,697	1,303	17,2
16	7,69	12,94	1,697	1,303	17,2
12	7,96	12,44	1,558	1,248	20,2
8	8,19	11,94	1,440	1,200	24,2
4	8,50	11,56	1,344	1,159	29,2
0	8,69	11,12	1,290	1,136	33,4

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2′ K + Pl.

+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
8	6,87	13,50	1,965	1,402	13,9
6	7,00	13,37	1,910	1,382	14,5
4	7,37	13,00	1,764	1,328	16,2
2	7,62	12,62	1,656	1,287	17,9
0	7,87	11,94	1,517	1,232	21,2

Der Verlauf dieser Reihen ist ein ähnlicher, wie bei denen nach dem untern Wendepunkt, desshalb müssen wir sie unter eine ähnliche Formel setzen, nämlich unter $\frac{y}{y - M}$. Ich habe hiernach y berechnet, und die gefundenen Werthe zeigen, dass y wieder um dieselben Zahlen wächst, als um wie viele Fusse N nach dem Orte der Wendung abnimmt. Auch in dieser Formel spricht sich eine Art Theilung des Stroms aus, bei der jedoch der Zweig y eine negative Rolle spielt (die Formel lautet eigentlich $\frac{-y}{-y + M}$), ein Verhältniss, über das erst das Spätere genügende Auskunft gewähren kann, das aber hier schon dadurch begründet wird, dass y mit abnehmendem N zunimmt, also als negativ sich herausstellt.

§. 28. Am schwierigsten unter allen Versuchen wurde mir die Bestimmung von y an dem obern Wendepunkt selbst, nicht etwa, weil hier besondere Störungen vorkamen, sondern die gefundenen Zahlen wurden der Natur der Beobachtungen nach nicht scharf genug, um über einige Punkte volle Gewissheit zu erlangen. Die Beobachtungen selbst sind folgende:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 18,2; N = 6,0 + ... M = 2′K + Pl.	6 6	8,06 7,25	12,50 11,19	1,550 1,543	1,244	20,4
H = 18,2; N = 6,0 + ... M = 2 Pl.	2 2	5,50 6,87	7,75 9,62	1,409 1,400	1,185	25,6

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 30,2; N = 6,0 + ...	18	9,71	13,87	1,430	1,197	24,3
M = 2' K. + Pl.	18	8,37	12,00	1,434		
H = 30,2; N = 6,0 + ...	14	6,06	7,81	1,290	1,135	33,5
M = 2 Pl.	14	7,44	9,56	1,285		
H = 30,2; N = 6,0 + Pl...	16	8,31	10,81	1,301	1,138	33,0
M = 2' K. + Pl.	16	7,37	9,50	1,289		
H = 26,2 + 2 Pl.; N =	18	5,69	8,12	1,427	1,193	24,7
6,0 + ...; M = 2' K. + Pl.	18	6,69	9,50	1,420		
H = 30,2; N = 6,0 + ...	10	9,25	15,12	1,634	1,278	36,7
M = 6' K. + Pl.	10	6,00	9,79	1,632		
H = 30,2; N = 6,0 + ...	2	3,81	5,37	1,409	1,178	52,9
M = 4 Pl.	2	4,50	6,19	1,376		
	2	5,12	7,06	1,379		
	0	4,37	6,06	1,387		
H = 30,2; N = 6,0 +	6	8,44	12,31	1,459	1,207	46,6
3 Pl. + ... M = 6' K. + Pl.	4	7,37	11,44	1,453		
	4	6,50	9,50	1,461		

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Elaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 22,7; N = 6,0 + ...	0	6,00	12,87	2,145	1,466	12,6
M = 2' K. + Pl.	0	5,62	12,12	2,157		
H = 34,7; N = 6,0 + ...	6	7,50	14,44	1,925	1,386	14,4
M = 2' K. + Pl.	6	7,00	13,44	1,920		
H = 34,7; N = 6,0 + ...	4	7,00	11,12	1,589	1,258	19,5
M = 2 Pl.	4	6,31	9,94	1,575		
H = 34,7; N = 6,0 +	0	8,12	12,25	1,509	1,227	21,6
2 Pl. + ...; M = 2' K. + Pl.	0	7,25	11,00	1,503		
	2	6,00	9,06	1,510		
H = 46,7; N = 6,0 + ...	12	7,00	12,31	1,759	1,336	15,9
M = 2' K. + Pl.	12	5,94	10,75	1,809		
	12	6,69	11,94	1,783		
H = 46,7; N = 60 + ...	10	5,81	8,69	1,496	1,216	22,5
M = 2 Pl.	10	7,06	10,31	1,460		

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 46,7; N = 6,0 + 2Pl. + ...; M = 2'K. +	6	6,12	8,62	1,408	1,185	25,6
	6	7,12	10,06	1,413		
	8	6,87	9,56	1,392		
	8	5,50	7,71	1,402		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 6'K. + Pl.	6	5,79	13,12	2,266	1,496	24,1
	6	5,31	11,75	2,212		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 4'K. + 2Pl.	4	4,50	8,59	1,909	1,391	28,4
	4	4,56	8,94	1,960		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2'K. + 3Pl.	2	3,69	6,62	1,794	1,327	32,2
	2	4,19	7,25	1,730		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 4Pl.	0	3,19	5,12	1,605	1,276	37,0
	0	3,37	5,56	1,650		

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2'K. + Pl.	4	6,75	14,19	2,102	1,445	13,0
	4	7,69	15,94	2,073		
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 2Pl.	0	6,50	10,50	1,615	1,268	18,9
	0	6,87	11,00	1,601		
H = 46,7; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2'K + Pl.	2	7,94	13,06	1,645	1,279	18,3
	2	7,50	12,19	1,625		
H = 46,7; N = 6,0 + 2Pl. + ...; M = 2'K. + Pl.	0	7,75	11,06	1,427	1,193	24,7
	0	8,25	11,81	1,419		
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2'K. + Pl.	8	6,87	13,50	1,965	1,397	14,1
	8	6,44	12,50	1,941		
	8	7,06	13,75	1,948		
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2Pl.	4	5,41	8,25	1,525	1,233	21,2
	4	6,25	9,56	1,513		
H = 58,7; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 2'K. + Pl.	6	7,69	11,56	1,503	1,235	21,0
	6	6,62	10,06	1,520		
	6	6,37	9,87	1,550		
H = 58,7; N = 6,0 + 3Pl. + ...; M = 2'K. + Pl.	0	8,00	10,06	1,258	1,126	35,7
	0	7,16	9,19	1,283		
	0	6,75	8,56	1,266		

	+	h	m	$\frac{m}{h}$	$\sqrt{\frac{m}{h}}$	y
H = 46,7; N = 6,0 + ... M = 6'K. + Pl.	0 0	6,41 5,83	18,37 16,75	2,866 2,873	1,694	19,5
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 6'K. + Pl.	4 4	5,69 5,69	15,62 15,69	2,742 2,758	1,658	20,2
H = 50,7 + 3 Pl.; N = 6,0 + ...; M = 6'K. + Pl.	4	4,00	10,87	2,717	0,649	20,3
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 4'K. + 2 Pl.	2 2	5,56 5,19	12,56 11,58	2,259 2,233	1,498	24,3
H = 58,7; N = 6,0 + ... M = 2'K. + 3 Pl.	0 0	4,79 4,75	9,00 9,08	1,879 1,912	1,377	29,2
H = 58,7; N = 6,0 + Pl. + ...; M = 6'K. + Pl.	0 2	5,62 5,25	12,87 12,08	2,290 2,318	1,517	23,3
H = 58,7; N = 6,0 + 2 Pl. + ... M = 6'K. + Pl.	0	5,44	10,87	2,000	1,414	27,3

§. 29. Der leichtern Uebersicht wegen stelle ich die Resultate in folgende Tabelle zusammen:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

	H	N	M	y
1)	18,2	12,0	2'K. + Pl.	20,4
2)	18,2	8,0	2 Pl.	25,6
3)	30,2	24,0	2'K. + Pl.	24,3
4)	30,2	20,0	2 Pl.	33,5
5)	30,2	22,0 + Pl.	2'K. + Pl.	33,0
6)	26,2 + 2 Pl.	24,0	2'K. + Pl.	24,7
7)	30,2	16,0	6'K + Pl.	36,7
8)	30,2	8,0	4 Pl.	52,9
9)	30,2	10,0 + 3 Pl.	6'K. + Pl.	46,6

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

	H	N	M	y
1)	22,7	6,0	2' K. + Pl.	12,6
2)	34,7	12,0	2' K. + Pl.	14,4
3)	34,7	10,0	2 Pl.	19,5
4)	34,7	8,0 + 2 Pl.	2' K. + Pl.	21,6
5)	46,7	18,0	2' K. + Pl.	15,9
6)	46,7	16,0	2 Pl.	22,5
7)	46,7	14,0 + 2 Pl.	2' K. + Pl.	25,6
8)	46,7	12,0	6' K. + Pl.	24,1
9)	46,7	10,0	4' K. + 2 Pl.	28,4
10)	46,7	8,0	2' K. + 3 Pl.	32,2
11)	46,7	6,0	4 Pl.	37,0

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

	H	N	M	y
1)	46,7	10,0	2' K. + Pl.	13,0
2)	46,7	6,0	2 Pl.	18,9
3)	46,7	8,0 + Pl.	2' K. + Pl.	18,3
4)	46,7	6,0 + 2 Pl.	2' K. + Pl.	24,7
5)	58,7	14,0	2' K. + Pl.	14,1
6)	58,7	10,0	2 Pl.	21,2
7)	58,7	12,0 + Pl.	2' K. + Pl.	21,0
8)	58,7	6,0 + 3 Pl.	2' K. + Pl.	35,7
9)	46,7	6,0	6' K. + Pl.	19,5
10)	58,7	10,0	6' K. + Pl.	20,2
11)	50,7 + 3 Pl.	10,0	6' K. + Pl.	20,3
12)	58,7	8,0	4' K. + 2 Pl.	24,3
13)	58,7	6,0	2' K. + 3 Pl.	29,2
14)	58,7	8,0 + Pl.	6' K. + Pl.	23,3
15)	58,7	6,0 + 2 Pl.	6' K. + Pl.	27,3

Vergleicht man in dieser Tabelle zunächst die Werthe von y in I. 6) und 3) und in III. 10) und 11) mit einander, so ergibt sich, dass ein in H hinzugefügter Platindraht keinen Einfluss übt, sondern nur nach seiner in K. compensirten Länge in Anschlag kommt. Zweitens stellt sich heraus, dass y wächst, wenn Platindraht in M oder in N hinzugefügt wird, doch scheint derselbe Draht in N eine etwas geringere Wirkung zu haben, als in M. Bei $M = 8$ möchte dies ganz evident sein, wenn man in I. 9) mit

3), in III. 14) mit 12) und 15) mit 13) vergleicht; weniger deutlich tritt es bei $M = 4$ hervor, wozu man in I. 5) mit 4), in III. 3) mit 2), 7) mit) 6) zusammenstelle und 4) und 8) hinzunehme; doch kommen kleinere Werthe vor in II. 4) und 7). Ich muss diesen Punkt, der vielleicht künftighin an einer anderen Stelle seine Erledigung findet, hier noch unentschieden lassen, und berücksichtige demnach allein die Werthe von y, die durch Pl. in M modificirt werden. Da man aus den Beobachtungen in II. 8) bis 11) schliessen kann, dass jedes Pl. y um eine gleiche Grösse erhöht, so geht y für den Fall, dass M nur aus Kupferdraht besteht, auf folgende Werthe zurück und man erhält folgenden Zuwachs in y durch jedes hinzugefügte Pl.

I. Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	y bei M=4'K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1'K in H	y bei M=8' K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1 'K in H
18,7	15,2	5,2	0,278	—		
30,7	15,1	9,2	0,300	31,3	5,4	0,176
Mittel	15,2		0,289			

II. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	y bei M=4'K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1'K in H	y bei M=8' K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1 'K in H
34,7	9,1	5,1	0,147	—		
46,7	9,3	6,6	0,141	19,9	4,2	0,090
Mittel	9,2		0,144			

III. Hauptbatterie 1 Flasche; Nebenbatterie 3 Flaschen.

H	y bei M=4'K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1'K in H	y bei M=8' K	Zuwachs in y durch 1 Pl.	Zuwachs durch 1 'K in H
46,7	7,1	5,9	0,126			
58,7	7,0	7,1	0,121	15,7	4,5	0,077
Mittel	7,1		0,123			

Wenn auch die vorstehend verzeichneten Zahlen nicht ganz zuverlässig sein mögen, so zeigen sie doch deutlich, dass die durch Pl. in M bewirkte Vergrösserung von y mit wachsendem H zunimmt und dass y bei einem nur aus Kupferdraht bestehenden M für jedes H einen constanten Werth erhalten würde. Die

Zahlen dieses constanten Werthes, nämlich 15,2; 9,2; 7,1 für $M = 4$ und 31,3; 19,9; 15,7 für $M = 8$ weisen zugleich auf die ähnlichen Zahlen für y am untern Wendepunkt zurück. Zum weitern Belege, dass y durch Pl. einen zu H proportionalen Zuwachs erhält, habe ich den ganzen Zuwachs mit H dividirt und dadurch den auf 1′ in H kommenden Theil berechnet. Die Mittelzahlen bei $M = 4$, nämlich 0,289; 0,144; 0,123 sind etwa $\frac{3}{2}$ mal so gross als bei $M = 8$, lassen aber im Uebrigen das Band nicht erkennen, das sie unter einander verbindet. Später werden wir noch einmal auf diese Zahlen zurückkommen.

§. 30. Es bleibt noch übrig, die Stelle genauer zu bestimmen, an welcher $\frac{m}{h} = 1$ ist. Ich habe hierzu N jedesmal um 2′ K. in der Weise wechseln lassen, dass einmal $\frac{m}{h}$ grösser, das andere Mal kleiner als 1 wurde, woraus man, wenn auch nur annähernd, den wahren Ort abnehmen kann. Die Beobachtungen sind folgende:

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$
H = 22,2; M = 2′K. + Pl.; N=6,0+...	16 18	7,31 8,00	8,06 7,06	1,103 0,885
H = 22,2; M = 2 Pl.; N = 6,0 +...	12 14	5,50 5,94	6,25 5,75	1,136 0,968
H=22,2; M=2′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. + ...	12 14	7,00 7,19	7,06 6,31	1,008 0,878
H=18,2 + 2Pl.; M=2′K. + Pl.; N=6,0 +	18 20	4,75 4,94	5,00 4,75	1,053 0,962
H = 22,2; M=6′K. + Pl.; N=6,0 +	16 18	8,37 8,75	9,00 8,25	1,087 0,943
H = 22,2; M = 4 Pl.; N = 6,0 +	8 10	4,56 5,12	4,94 4,56	1,083 0,896
H=22,2; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + 2 Pl. +	14 16	6,75 7,12	7,19 6,62	1,065 0,930
H=18,2 + 2Pl.; M=6′K. + Pl.; N=6,0 +	20 22	5,56 5,75	5,87 5,62	1,056 0,977

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$
H = 22,7; M = 2′ K. + Pl.; N = 6,0 + ..	4 6	6,94 8,44	9,12 6,50	1,314 0,770
H=22,7; M=2′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. + ..	0 2	6,00 6,25	7,12 5,37	1,187 0,859
H=18,7 + 2Pl.; M=2′K. + Pl.; N=6,0 + ..	4 6	5,12 5,62	6,94 5,50	1,355 0,970
H = 34,7; M = 2′ K. + Pl.; N = 6,0 +	10 12	6,81 8,00	9,31 7,37	1,367 0,919
H = 34,7; M = 2 Pl.; N = 6,0 +	8 10	5,50 6,81	7,12 5,31	1,295 0,780
H = 22,7; M = 6′ K. + Pl.; N = 6,0 +	4 6	6,50 7,31	7,00 5,50	1,077 0,752
H = 22,7; M = 4′K. + 2Pl.; N = 6,0 +	2 4	5,87 7,00	6,25 5,00	1,065 0,714
H=22,7; M=6′ K. + Pl.; N=6,0 + 2 Pl. +	0 2	4,00 4,75	4,62 4,00	1,155 0,842
H=18,7 + 2Pl.; M=6′K. + Pl.; N=6,0 +	6 8	4,06 4,50	4,75 4,12	1,170 0,916
H = 34,7; M = 6′K. + Pl.; N = 6,0 +	10 12	6,54 7,31	7,69 6,50	1,176 0,889
H = 34,7; M = 4′K. + 2 Pl.; N = 6,0 +	8 10	5,50 6,00	6,06 5,19	1,102 0,865
H = 34,7; M = 4 Pl.; N = 6,0 +	4 6	3,69 4,50	4,62 4,12	1,255 0,916
H=30,7 + 2Pl.; M=6′K. + Pl.; N=6,0 +	12 14	4,44 5,00	5,44 4,50	1,225 0,900
H= 34,7; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	8	5,25	5,12	0,975
H = 46,7; M = 6′ K. + Pl.; N = 6,0 +	18	6,56	6,69	1,020
H = 46,7; M = 4Pl.; N = 6,0 +	12	4,19	4,12	0,984
H=46,7; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + 2Pl. +	14 16	5,00 5,44	5,00 4,62	1,000 0,921
H=46,7; M=6′K. + Pl.; N=6,0 + 4Pl. +	10 12	4,87 5,31	5,00 4,50	1,027 0,920

III. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

	+	h	m	$\frac{m}{h}$
H = 34,7; M = 2′ K. + Pl.; N = 6,0 + ..	4 6	6,56 8,12	8,69 5,25	1,325 0,647
H = 34,7; M = 2 Pl.; N = 6,0 + ...	2 4	5,00 6,69	7,00 4,87	1,400 0,728
H = 34,7; M = 2′K. + Pl.; N = 6,0 + 2Pl. +	0 2	5,69 6,31	5,94 4,50	1,044 0,713
H = 30,7 + 2Pl.; M = 2′K. + Pl.; N 6,0 + ..	4 6	4,50 4,87	6,37 4,44	1,414 0,912
H = 46,7; M = 2′K. + Pl.; N = 6,0 + ..	8 10	6,25 7,44	7,44 5,06	1,190 0,680
H = 46,7; M = 2 Pl.; N = 6,0 + ...	6 8	5,00 6,00	6,31 4,75	1,262 0,792
H = 46,7; M = 2′ K. + Pl.; N = 6,0 + 2Pl. +	4 6	5,62 6,50	6,00 4,50	1,068 0,692
H = 42,7 + 2Pl.; M = 2′K. + Pl.; N = 6,0 + .	8 10	4,37 4,69	6,12 4,31	1,400 0,919
H = 46,7; M = 6′K. + Pl.; N = 6,0 + ..	8 10	6,50 7,37	6,50 4,50	1,000 0,611
H = 46,7; M = 4 Pl.; N = 6,0 + ..	2 4	3,94 4,25	4,50 4,00	1,142 0,941
H = 46,7; M = 6′K. + Pl.; N = 6,0 + 2Pl. +	4	4,71	4,50	0,955
H = 42,7 + 2Pl.; M = 6′K. + Pl.; N = 6,0 + ..	8 10	4,37 4,81	5,50 4,56	1,259 0,948

Nach den eben mitgetheilten Beobachtungen bedingt jeder in M hinzugefügte Platindraht eine Verkürzung von N, ein in H hinzugefügter eine Verlängerung, ein in N eintretender ist wirkungslos, nur stört der bei $M = 6'$ *K.* + *Pl.* vorkommende Fall, der von dem ihm entsprechenden bei $M = 2'$*K.* + *Pl.* abweicht. Im Ganzen wird der Ort $\frac{m}{h} = 1$ ebenso bedingt, wie der Werth von y an dem untern Wendepunkt, doch möchte bei $M = 8$ der Einfluss des Platindrahtes in M etwas geringer sein,

als bei $M = 4$, wodurch ein Uebergang auf die Werthe von y am oberen Wendepunkte angebahnt würde. Dass übrigens die Ortsverschiebungen in III. von geringerem Belange sind als in I. ist zwar noch ersichtlich, allein das gegenseitige Verhältniss lässt sich nicht mit voller Sicherheit aus den Beobachtungen entnehmen. Erwägt man nun, dass bei der gerade entgegengesetzten Wirkung von *Pl.* in *M* und von *Pl.* in *H* der Ort $\frac{m}{h} = 1$ für eine nur aus Kupferdraht bestehende Leitung ungefähr da liegt, wo ihn die Beobachtungen für $M = 2'$ K. + *Pl.* und $M = 6'$ K. + *Pl.* angeben, wenn zu *H* kein anderer als der fest stehende Platindraht kommt, so erhalten wir das für die Theorie wichtige Resultat, dass für den berührten Fall der Ort $\frac{m}{h} = 1$ in I durch die Formel $N = H$, in II. durch $N = \frac{1}{2} H$, in III. durch $N = \frac{1}{3} H$ bestimmt wird, wogegen oben §. 13, abgesehen von der kleinen Correction, der Ort $\frac{m}{h}$ = maximum in I. durch die Formel $N + M = H + M$, in II. durch $N + M = \frac{1}{2}(H + M)$, in III. durch $N + M = \frac{1}{3}(H + M)$ bestimmt wurde, so dass also für die Erwärmung in *N* die gesammten Schliessungsdrähte beider Batterien $H + M$ und $N + M$ den Normalpunkt geben, für die Erwärmung in *M* dagegen nur die Drähte *H* und *N* ohne Berücksichtigung des Mitteldrahtes *M*. — Dass die beiden Normalpunkte $\frac{m}{h} = 1$ und $\frac{n}{h}$ = maximum in der That nicht bei derselben Länge von *N* zusammenfallen, davon kann man sich noch leicht überzeugen, wenn man die drei Ströme in *H*, *M* und *N* zu gleicher Zeit beobachtet, wie ich diess für einige Fälle zu meiner eigenen Ueberzeugung gethan habe.

§. 31. Nachdem aus den vorstehenden Untersuchungen über die Werthe von $\frac{m}{h}$ das Resultat hervorgegangen ist, dass wenigstens nach den Wendepunkten die Länge der Drähte die bedingenden Elemente in allen Formeln sind, so muss unstreitig eine ähnliche Betrachtungsweise auch auf die im ersten Theile §. 10 bis §. 12 und §. 17 mitgetheilten Beobachtungen Anwendung finden. Bei $\frac{m}{h}$ lagen aber die Wendepunkte für das Arrangement I. der Batterie um 2 *M*, für II. um $\frac{4}{3} M$, für III. um *M* vom Orte $\frac{m}{h} = 1$ ab, und die Längenwerthe von *y* waren

im Allgemeinen an diesen Wendepunkten $4M, \frac{8}{3}M, 2M$; wenn demnach, wie dies sogleich die Berechnung zeigen wird, für die Werthe $\frac{n}{h}$ bestimmte Gränzpunkte in einem Abstande $M, \frac{2}{3}M$, $\frac{1}{2}M$ von dem Orte $\frac{n}{h}$ = Maximum liegen, so ist es dem Obigen entsprechend für die im ersten Theile enthaltenen Reihen die Werthe $2M$, $\frac{4}{3}M$, M als Hauptzahlen anzunehmen. Hiernach habe ich diese Reihen für I. unter die Formel $\sqrt{\frac{n}{h}} = \frac{2M}{x}$, für II. unter $\sqrt{\frac{n}{2h}} = \frac{4M}{3x}$, für III. unter $\sqrt{\frac{n}{2h}} = \frac{M}{x}$ gebracht, worin x einen solchen variablen Werth hat, dass er von den Gränzpunkten ab um ebenso viel wächst, als vom untern Gränzpunkte ab Fusse Kupferdraht in N hinzukommen oder als vom obern Gränzpunkte ab Fusse Kupferdraht aus N hinweggenommen werden. Die Gränzpunkte sind in den Reihen annähernd mit einem * bei x bezeichnet, damit man desto leichter die Uebereinstimmung von x mit den Beobachtungen verfolgen könne. Erwägt man bei diesen Beobachtungen, dass die Grundzahlen $2M$, $\frac{4}{3}M$, M nur im Allgemeinen die richtigen Werthe sein werden, nimmt man hinzu, dass die Erwärmungen n nach den Gränzpunkten (denn über x zwischen beiden fehlt hier wie bei $\frac{m}{h}$ der Aufschluss) schnell klein werden, und dadurch nicht allein der Zuverlässigkeit der beobachteten Zahlen einiger Eintrag geschieht, sondern auch bei schwachen Strömungen alle etwa zufällig vorkommenden Hindernisse ungleich stärker hemmen und leicht ein schnelleres Anwachsen von x, als es nach N sein sollte, veranlassen, erwägt man ferner, dass ich alle diese Beobachtungen ein Jahr früher gemacht habe, ehe ich durch die folgenden Versuche über die Erwärmungen in H und M auf die hier gegebene Erklärung kam, also an keiner Stelle eine Revision eintreten lassen konnte, welche jedenfalls bei den kleinen Schwankungen theils in der Ablesung der Werthe, theils unter dem störenden Einflusse der Luftströmungen*) nöthig ist (später

*) Bei selbst mässigem Winde lassen sich mit dem Luftthermometer gar keine Beobachtungen anstellen, indem durch den Druck der Luft auf das offene Gefäss die Spiritussäule bewegt wird.

mochte ich die Revision nicht mehr vornehmen), sieht man endlich darauf, wie die Fehler in einer Reihe durch die besseren Resultate einer andern, namentlich in den summarischen Versuchen §. 17 wieder aufgehoben werden, so glaube ich sicher, dass man in die Richtigkeit der so einfachen Formeln keinen Zweifel setzen wird, und diess um so weniger, als alle drei Reihen I, II, III in dem auch durch die Reihen für $\frac{m}{h}$ hindurchgehenden Principe ihre Erledigung finden. Störend sind allein die Beobachtungen in §. 17 für $M = 16'$ K., wenn Haupt- und Nebenbatterien 2 Flaschen enthalten, und zum Theile neigen auch hierhin die Beobachtungen in §. 10 für $M = 8'$ K. Da mir diese Abweichung zu auffallend war, so repetirte ich nachträglich die Versuche für $M = 16'$ *K.*, erhielt aber auch jetzt dieselben Resultate. Wenngleich ich nun nicht glaube, dass diese vereinzelte Beobachtung die Formeln überhaupt verdächtigen kann, da für $M = 16'$ K. die Reihen in Hauptbatterie 1 Flasche Nebenbatterie 2 Flaschen, wie in Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen vollkommen stimmen, so wird doch dieser Punkt jedenfalls später noch weiter verfolgt werden müssen, um zu sehen, ob eine zu kleine Länge in *H* in einzelnen Fällen eine Abänderung der Resultate bewirken kann.

§. 32. Durch Hinzufügung von Platindraht in *H* erleiden die Werthe von x keine Veränderung, dagegen werden sie vergrössert, wenn *Pl.* in *N* hinzukommt. Ueber die Grösse dieses Einflusses nach den Gränzpunkten liegen mir zwar auch mehrere Beobachtungen vor, doch genügen sie mir noch nicht zu sichern Bestimmungen, ich will sie daher ganz übergehen, und nur auf die Maximumswerthe von $\frac{n}{h}$ die Aufmerksamkeit hinlenken, weil sich hier der Einfluss des *Pl.* schon deutlicher nachweisen lässt. Nimmt man nämlich zu den oben mitgetheilten Versuchen noch folgende vereinzelte Beobachtungen über die Maxima hinzu:

Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

		h	n	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
H=10,2; M=16′K.; N=5,5+	6′ K.	9,54	8,54	0,946	33,8
	4′ K. + Pl.	7,58	6,37	0,917	34,9

		h	n	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
H=10,2; M=8′K.; N=5,5+	6′ K.	10,33	8,84	0,925	17,3
	4′ K. + Pl.	8,42	6,54	0,882	18,1

Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

		h	n	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
H=28,7; M=16′K.; N=5,5 +	2′ K.	6,87	12,29	0,946	22,5
	Pl.	5,37	8,87	0,909	23,5

so erhält man mit Berücksichtigung derjenigen Beobachtungen allein, in denen zu dem einen in *N* fest stehenden *Pl.* noch ein zweites bei gleicher Länge von *H* hinzugefügt wurde, folgende Tabelle für die Maxima von $\frac{n}{h}$: .

I. Hauptbatterie 2 Flaschen, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	M	1 Pl. in N. x	2 Pl. in N. x	Zuwachs von x auf 1 Pl.	Zuwachs von x auf 1′ K. in (H + M)	
10,2	4	9,4	10,9	1,45	0,102	0,096
18,2	4	10,0	12,0	2,00	0,090	
10,2	8	17,3	18,1	1,05	0,058	
10,2	16	33,8	34,9	—	—	

II. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 2 Flaschen.

H	M	1 Pl. in N. x	2 Pl. in N. x	Zuwachs von x auf 1 Pl.	Zuwachs von x auf 1'K. in (H+M)	
18,7	4	6,4	7,6	1,15	0,050	0,051
30,7	4	7,1	8,9	1,80	0,052	
22,7	8	11,8	12,8	1,05	0,037	
20,7+Pl	8	11,9	13,1	1,20		
28,7	16	22,5	23,5	1,10	0,025	

III. Hauptbatterie 1 Flasche, Nebenbatterie 3 Flaschen.

H	M	1 Pl. in N. x	2 Pl. in N. x	Zuwachs von x auf 1 Pl.	Zuwachs von x auf 1'K. in (H+M)	
30,7	4	5,4	6,9	1,45	0,042	0,043
36,7	4	5,7	7,3	1,65	0,044	
36,7	8	9,2	10,5	1,25	0,028	
34,7+Pl	8	9,2	10,4	1,30		

Diese Tabelle lehrt zunächst, dass durch Subtraction des Zuwachses, den x durch das zweite in N hinzugefügte Pl. erhält, von dem Werthe von x, wo sich in N nur ein Pl. befindet, x in I. auf 2 M, in II. auf $\frac{4}{3}M$, in III. auf M zurückgeht, so dass das Maximum von $\frac{n}{h}$, $\frac{n}{2h}$, $\frac{n}{3h}$ durchweg gleich 1 sein würde, sofern die Leitungsdrähte allein aus Kupferdraht zusammengesetzt wären. Dieses an und für sich schon wichtige Resultat dürfte auch zur Bestätigung der Formeln für $\frac{n}{h}$ dienen, wenn anders noch ein Zweifel dagegen stattfinden könnte. Beachtenswerth ist wieder der unregelmässige Zuwachs in I bei $M = 16$ und zum Theile auch bei $M = 8$, der mit der oben erwähnten Unregelmässigkeit zusammentrifft.

§. 33. Der in der fünften Columne der vorstehenden Tabelle verzeichnete mittlere Zuwachs, welchen x durch Hinzufügung eines *Pl.* in N erhält, steigert sich bei gleichem Arrangement der Flaschen durch Verlängerung von H; dividirt man also, wie in §. 29, mit $H+M$ (denn hier gehört nach dem Frühern M zu H) in den Zuwachs, um seine Steigerung auf 1'K. in $(H+M)$ zu erhalten, so geben die zu $M = 4$ gehörigen Mittelwerthe die Zahlen 0,096 — 0,051 — 0,043, welche nicht nur ungefähr $\frac{3}{2}$ mal so gross sind als die Zahlen bei $M = 8$,

sondern auch den §. 29 gefundenen Zahlen 0,289 — 0,144 — 0,123 gegenübergestellt in demselben Verhältnisse, wie diese zu einander stehen und von ihnen nur ihrer absoluten Grösse nach abweichen. Indem wir uns also daran erinnern, dass nach §. 29 auf die Werthe von $\frac{m}{h}$ am oberen Wendepunkte Platindraht in H keinen Einfluss ausübt, dagegen Platindraht in M oder N einen durch die Länge von H bedingten Zuwachs in y hervorbringt, indem wir hiermit aus den Beobachtungen über $\frac{n}{h}$ das Resultat zusammenstellen, dass auch auf $\frac{n}{h}$ der Platindraht in H keine Wirkung äussert, Platindraht dagegen in N (über M sich §. 34) den Werth von x steigert, und zwar desto mehr, je länger $(H+M)$ wird, indem wir ferner beachten, dass sich in den Zahlen des Zuwachses für x und y bei den verschiedenen Anordnungen der Batterien gleiche Verhältnisse herausstellen, so müssen wir aus dieser Uebereinstimmung folgern, dass sich in $\frac{m}{h}$ am oberen Wendepunkte die im Schliessungsdraht N der Nebenbatterie vorkommende elektrische Strömung abdrückt, und wir müssen mit vollem Rechte von einer Theorie dieser Hergänge verlangen, dass sie den Grund einer solchen Ausprägung der Strömung in N in der Strömung in M bei dem oberen Wendepunkte nachweise, während sie zugleich erläutert, warum am unteren Wendepunkte sich nichts derartiges findet, sondern dort ganz andere Verhältnisse vorwalten.

§. 34. Ich habe in dem Vorhergehenden häufig die Beobachtungsreihen, in welchen die Erwärmung in H und N gemessen war, mit den anderen, in welchen die Erwärmung in H und M bestimmt war, zusammengestellt, indem ich die Wirkung der Platindrähte eliminirte und damit die ganze Leitung gewissermassen auf Kupferdraht zurückbrachte. Es schien mir jedoch, als dürfte sich bei der ersteren Art von Beobachtungen noch das Bedenken erheben, dass nirgends Platindraht in M einging, der bei der zweiten Art von Beobachtungen immer vorhanden war; ich habe desshalb noch einige Reihen hinzugefügt, in denen ich die Hauptbatterie aus 1, die Nebenbatterie aus 2 Flaschen bestehen liess; da es Doppelreihen waren, so geben die in den nachstehenden Tabellen enthaltenen Werthe $\frac{n}{h}$ das Mittel aus beiden Reihen.

Nr. 1. H = 18,7; M = 8′ K.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	9,42	15,00	1,616	0,808	0,899	11,9
2	9,25	15,12	1,601	0,800	0,895	12,0
4	10,29	14,75	1,430	0,715	0,846	12,6
6	11,25	13,19	1,172	0,586	0,766	13,9 *
12	13,87	8,50	0,613	0,306	0,553	19,3
14	14,62	7,56	0,517	0,258	0,508	21,0
18	15,25	5,96	0,370	0,185	0,430	24,8

Nr. 2. H = 18,7; M = 8′ K.; N = 5,5 + Pl. + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,71	11,12	1,421	0,710	0,842	12,7
2	8,44	10,75	1,277	0,639	0,800	13,3
4	9,12	10,12	1,094	0,547	0,740	14,4 *
10	12,25	7,19	0,587	0,293	0,551	19,4
12	13,69	6,12	0,447	0,223	0,473	22,6
16	14,69	4,75	0,320	0,160	0,400	26,6

Nr. 3. H = 18,7; M = 8′ K.; N = 5,5 + 2 Pl. + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,21	8,37	1,135	0,567	0,754	14,1
2	8,12	7,75	0,963	0,481	0,694	15,4 *
8	11,29	5,94	0,526	0,263	0,513	20,8
10	12,25	5,19	0,424	0,212	0,460	23,2
14	13,62	4,00	0,286	0,143	0,378	28,2

Nr. 4. H = 18,7; M = 6' K. + Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,25	11,00	1,530	0,765	0,875	12,2
2	8,37	11,25	1,374	0,687	0,829	12,9
4	9,50	10,75	1,133	0,566	0,753	14,1 *
6	11,08	9,67	0,876	0,438	0,662	16,1
12	13,25	5,94	0,448	0,224	0,473	22,6
14	14,00	5,19	0,371	0,158	0,431	24,7
18	14,12	3,75	0,261	0,130	0,361	29,5

Nr. 5. H = 26,7; M = 8' K.; N = 5,5 + 2 Pl. + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	7,25	7,75	1,070	0,535	0,734	14,5
2	7,37	8,12	1,120	0,550	0,742	14,4
4	7,69	7,81	1,074	0,518	0,720	14,8
8	9,25	6,87	0,735	0,367	0,606	17,6 *
12	11,06	5,12	0,463	0,231	0,481	22,2
16	12,75	4,06	0,318	0,159	0,398	26,8

Nr. 6. H = 26,7; M = 4' K. + 2 Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\frac{n}{2h}$	$\sqrt{\frac{n}{2h}}$	x
0	4,69	5,00	1,064	0,532	0,733	14,5
2	4,75	6,00	1,250	0,625	0,790	13,5
4	5,44	6,87	1,225	0,612	0,782	13,6
6	6,19	7,00	1,156	0,578	0,764	14,0
8	9,62	9,12	0,936	0,468	0,684	15,6 *
12	10,50	6,50	0,616	0,308	0,555	19,2
20	11,69	3,37	0,284	0,142	0,377	28,3

In diesen Reihen haben zunächst die Werthe von x in Nr. 4 und Nr. 6 von dem mit * bezeichneten Grenzpunkte an ihren regelmässigen Verlauf, der in M hinzugefügte Platindraht ändert also in dieser Beziehung nicht das Geringste. Vergleicht man dagegen Nr. 4 mit Nr. 1, so macht sich eine Verschie-

bung vom Orte $\frac{n}{h}$ = Maximum bemerkbar, ähnlich wie bei $\frac{m}{h} = 1$, doch wohl im geringeren Masse; auch dürfte das Maximum bei $M = 6'$ K. + Pl. einen grössern absoluten Werth erreichen, als bei $M = 8'$ K., wenn in N noch ein Pl. hinzugefügt wird. Um hierüber sicherer zu sein, da in Nr. 2 und 3 das Maximum oben aus der Tabelle heraustritt, wurden die Reihen Nr. 5 und 6 angestellt, die die Vermuthung bestätigten. Ich hoffte durch die beiden nachstehenden Reihen, die mit Nr. 1 und 4 in §. 11 verglichen werden können, eine nähere Auskunft über die Veränderung des Ortes $\frac{n}{h}$ = Maximum zu erhalten, doch geben auch sie keinen gerade zu festen Anhaltspunkt zu einer sichern Entscheidung, ob die Verschiebung bei $\frac{n}{h}$ und $\frac{m}{h}$ gleich gross ist. Die Reihen sind:

Hauptbatterie 2 Flaschen; Nebenbatterie 2 Flaschen.

H = 10,2; M = 4′K. + 2 Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
0	8,56	6,94	0,811	0,905	17,7
2	8,81	7,25	0,823	0,907	17,6
4	9,69	8,12	0,837	0,915	17,5
6	10,94	8,06	0,737	0,859	18,6
12	13,75	6,50	0,473	0,687	23,3*
20	14,31	3,87	0,270	0,520	30,8

H = 22,2; M = 4′K. + 2 Pl.; N = 5,5 + ...

+	h	n	$\frac{n}{h}$	$\sqrt{\frac{n}{h}}$	x
0	8,21	2,45	0,300	0,548	29,2
4	7,87	3,12	0,396	0,630	25,4
8	7,81	4,31	0,552	0,743	21,5*
12	8,37	5,25	0,627	0,792	20,2
14	8,50	5,87	0,690	0,831	19,2
16	9,31	6,19	0,665	0,815	19,6
18	9,75	6,12	0,628	0,792	20,2

Aus allen 8 Reihen geht also so viel hervor, dass ein in *M* eingereihter Platindraht in den Werthen von $\frac{n}{h}$ keine andern Veränderungen hervorbringt, als welche von den schon früher bekannten Wirkungen dieser Drähte erwartet werden konnten.

§. 35. Nachdem ich die Resultate einfach dargelegt habe, die aus den mitgetheilten Beobachtungen mit dem Luftthermometer über diejenigen Veränderungen gezogen werden konnten, welche der Strom einer elektrischen Batterie erleidet, wenn an den Schliessungsdraht noch eine zweite Batterie geknüpft ist, so werde ich jetzt noch meine Ansichten über den Hergang bei diesen Veränderungen aussprechen und daneben die Thatsachen angeben, die ich mit dem Funkenmesser, wenn auch nur mehr probeweise ermittelt habe.

Um zuerst bei den bis jetzt geltenden Ansichten über den elektrischen Strom stehen zu bleiben, so findet man, trotzdem, dass man in der Elektricität nicht gern Materielles anerkennen möchte, doch bei der Erklärung aller bisher aufgestellten Formeln die Grundansicht durchgehen, dass bei der Entladung der Batterie ein Strom elektrischer Materie von der inneren zur äussern Belegung übergeht, mit dem der entgegengesetzte Strom von der äusseren zur inneren Belegung zusammenhängt. Nach dieser Ansicht würde, wenn man nur den positiven Strom in's Auge fast, der Hergang sich etwa also erklären. Dem aus dem Inneren der Hauptbatterie herkommenden Strome stehen an der Stelle, wo der Mitteldraht beginnt, zwei Wege offen; er kann entweder unmittelbar durch diesen Draht nach der äusseren Belegung der Hauptbatterie strömen, er kann sich aber auch, wie es beim sogenannten Ladungsstrom, wo *M* fehlt, der Fall ist, in die Nebenbatterie stürzen, indem er in dem Masse, als er sich im Inneren dieser Batterie ansammelt, negative Elektricität auf ihrer Aussenseite bindet, die dadurch frei gewordene positive Elektricität zur Aussenseite der Hauptbatterie entsendet, und hintenher durch *N* und *M*, den Schliessungsdraht der Nebenbatterie, seine Ausgleichung mit der kurz vorher von ihm gebundenen negativen Elektricität findet.

Nach dieser Erklärung hat man zwei Acte zu unterscheiden, erstens die Entladung der Hauptbatterie sowohl

durch Ausströmen über *M*, als durch Ladung der Nebenbatterie, zweitens die Entladung der Nebenbatterie; beide Acte brauchen jedoch der Zeit nach nicht ganz auseinander zu liegen, denn während der Entladung der Nebenbatterie kann zugleich noch die Entladung der Hauptbatterie über den Mitteldraht stattfinden. Die Unzulässigkeit dieser Erklärung kann ohne Schwierigkeiten nachgewiesen werden. Man nehme z. B. um bestimmte Anhaltspunkte zu haben, den Fall an, dass die Hauptbatterie aus einer, die Nebenbatterie aus drei Flaschen bestehe, und dass dabei die ganze Leitung aus Kupferdraht gebildet sei; *H* sei = 48′, *M* = 8′, so liegt nach §. 18 $\frac{n}{h}$ = Maximum bei *N* = 11,8 und die Erwärmung in *N* ist für diese Länge dreimal so gross, als die Erwärmung in *H*. Nun ist ersichtlich, dass bei der Ladung der Nebenbatterie die Elektricität durch *N* nicht schneller strömen kann, als sie durch *H* aus der Hauptbatterie herkommt, demnach muss, selbst wenn gar keine Elektricität durch den Mitteldraht abflösse und dadurch der Nebenbatterie verloren ginge, die durch den ersten Act bewirkte Erwärmung in *H* und *N* gleich gross sein; da aber in *N* eine dreifache gegen *H* hervortritt, so wird man die Zeitdauer für diesen ersten Act gross ansetzen müssen, weil nur so der elektrische Strom geringe Wärme hervorbringt, und um dann die fehlende Wärme in *N* zu gewinnen, hätte man zweitens die Zeitdauer für den zweiten Act, für die Entladung der Nebenbatterie recht kurz zu bemessen, damit der Strom einer gleich grossen Quantität Elektricität viele Wärme erzeuge. Gibt man diese Annahme zu, so folgt wieder daraus, dass, weil der Entladungsstrom der Nebenbatterie nicht nur durch *N*, sondern auch durch *M* hindurchgeht, dass dieser Strom in *M* gleiche Wärme hervorbringt. Die Formeln in §. 30 geben für den Ort $\frac{m}{h} = 1$ die Länge von *N* = 16′, wornach bei *N* = 11,8, da in unserem Falle der obere Wendepunkt um 8 Fuss von $\frac{m}{h} = 1$ abliegt, also auf *N* = 8 fällt, in der That in *M* eine stärkere Erwärmung hervortritt, aber diese Erwärmung variirt mit Verlängerung von *N* bedeutend, und sinkt schnell auf 1 zurück, dagegen steigt sie noch langsam bei Verkürzung von *N*, bis sie bei *N* = 8 wieder abzunehmen

beginnt. Während diess hier in M vor sich geht, nimmt die Erwärmung in N gleichmässig nach beiden Drähten, durch Verlängerung und durch Verkürzung von N, ab, und gerade hierin liegt die Unmöglichkeit mit der Annahme durchzukommen. Zur Erklärung nämlich der in M auftretenden Erscheinungen lässt sich nur noch ein gegenseitiger Einfluss des Entladungsstroms der Nebenbatterie mit dem auch nach ihrer Ladung in der Hauptbatterie zurückbleibenden und über M abfliessenden Strome herbeiziehen; da aber dieser letztere Strom in seiner Stärke ebenfalls von dem Strome der Nebenbatterie abhängig ist, weil er genau in eben dem Masse stärker bleibt, als die Ladung in der Nebenbatterie schwächer wird, so kann man unmöglich von zweien durch dieselben Umstände bedingten Strömen einen Effect erlangen, der einem andern als dem im Strome der Nebenbatterie hervortretenden Gesetze folgt. Welche besondere Eigenschaften man daher auch noch den elektrischen Strömen beilegen mag, immer müssen die Hauptpunkte im Strome N mit den Hauptpunkten im Strome M zusammen fallen, und es kann sich die Erwärmung in M nicht unabhängig machen von der Erwärmung in N. Der Fehler in der gegebenen Erklärung liegt in dem Mangel einer doppelten Thätigkeit oder Kraft, die dem elektrischen Strome zukommen muss, und die man mit einem materiellen Strome nicht verbinden kann; man kann von zwei Strömen wohl eine Verstärkung und eine gegenseitige Vernichtung herleiten, man kann aber nicht das Eintreten der einen und der anderen Wirkung auf Stellen verweisen, wo in diesen Strömen selbst kein Wechsel stattfindet, man könnte also wohl von dem Orte an, wo $\frac{n}{h}$ = Maximum ist, und von welchem ab die Erwärmung in N nach beiden Seiten gleichmässig abnimmt, eine ungleichartige Erscheinung in M nach beiden Seiten, nach der einen eine Vermehrung, nach der andern eine Verminderung der Erwärmung ableiten, aber der Scheidepunkt muss mit dem obigen Orte zusammenfallen, und es dürfen nicht ausserdem an Stellen Variationen und Wendepunkte entstehen, wo ähnliche weder in H noch in N sind, den beiden Factoren, von denen allein die Variationen abhängig sind. Ich glaube, das Gesagte kann genügen, um die Unzu-

lässigkeit der versuchten Erklärungsweise nachzuweisen, und es wird nicht weiter nöthig sein, auch noch auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, die mit der Annahme verbunden sind, dass gerade für den ersten Act der Ladung der Nebenbatterie die Zeitdauer gross, für den zweiten Act, den ihrer Entladung die Zeitdauer klein sein soll; denn auch diess widerspricht unsern bisherigen Erfahrungen. Dieselbe Quantität Elektricität nämlich bringt nach Allem, was wir bis jetzt wissen, einen desto grösseren Wärmeeffect hervor, je kleiner die Fläche ist, auf der sie sich ansammelt.

Lassen wir also bei einer Nebenbatterie von vielen Flaschen eben desshalb in sie eine grosse Ladung gelangen, weil viele Flaschen da sind, so wäre gerade der Ladungsstrom derjenige, der mit grosser Gewalt aus der Haupt- in die Nebenbatterie getrieben würde, wogegen der Entladungsstrom, weil nun dieselbe Elektricität in vielen Flaschen verbreitet wäre, mit geringerer Gewalt die Entladung bewirken würde. Während man also den Haupttheil der Erwärmung in N vom Entladungsstrom herzuleiten gezwungen ist, legen die bisherigen Erfahrungen auf den Ladungsstrom das Hauptgewicht, verlangen also für H und N ziemlich gleiche Effecte.

§. 36. Um eine andere Erklärung zu versuchen, wird es nicht überflüssig sein, mit wenigen Worten an die Thatsachen zu erinnern, welche ich in früheren Abhandlungen nachgewiesen habe. Zunächst habe ich gezeigt, dass, wenn der Entladungsstrom einer Batterie über einen gleichartigen Schliessungsdraht fortgeht und man zwei Stellen desselben durch einen Funkenmesser verbindet, sich zwischen ihnen eine ihrem Abstande von einander proportionale Schlagweite der Funken findet. Der elektrische Strom hat demnach, wenn er über den Leitungsdraht fortgeht, die Eigenschaft, dass jede zwei Stellen desselben in einen besondern Zustand gegen einander gesetzt sind, oder vielmehr durch den elektrischen Strom findet im Drahte eine solche Erregtheit der Theile Statt, dass zwischen je zwei Stellen ein Funke von einer bestimmten Länge hervorbrechen kann. Ich will diese Erregtheit mit dem Namen Spannung belegen, und bemerke nur noch, dass man diese Spannung nicht etwa so ansehen dürfe, als würde sie erst durc

den Funkenmesser hervorgebracht, weil, wie der Funke erscheint, eine Stromtheilung und damit ein anderer Verlauf des Stromes bedingt ist; die Erregtheit ist vielmehr eine Wirkung des Stromes selbst auf dem einfachen Schliessungsdrahte, weil der zweite Weg über die Kugeln des Funkenmessers nicht als ein schon vorhandener die Stromtheilung veranlasst, sondern weil die Spannung der Theile erst den zweiten Weg eröffnet, sobald sie gerade stark genug ist, um die hindernde Luftschichte zu durchbrechen und damit den zweiten Weg herzustellen: die Länge des Funkens ist also eine Folge der Erregtheit der Theile, wogegen die Stärke des Funkens oder mit andern Worten, die Stärke des über die Kugeln des Ausladers gehenden Stromtheils eine Folge der durch den eröffneten neuen Weg hergestellten Verzweigung des Stroms ist. — Ferner habe ich nachgewiesen, dass ein feiner Platindraht von 5,7 Fuss Länge, von seinen Enden dieselbe Schlagweite hat, als ein stärkerer Draht von 8 Fuss Kupfer, wenn sie bei gleicher Ladung der Batterie in einen gleich langen Schliessungsdraht eingeschaltet werden; bringt man weiterhin diese beiden Drähte als zwei Zweige in einen Schliessungsbogen, so findet eine solche Stromtheilung Statt, dass ein gleicher Stromtheil durch jeden der beiden Zweige hindurchgeht. Aus dieser Thatsache folgere ich, dass der Strom einer Batterie, wenn ihm zwei Wege geöffnet sind, nicht einfach demjenigen nachgehen kann, auf welchem er den geringsten Widerstand findet, auf dem er also am schnellsten zu seinem Ziele gelangen würde, sondern dass bei einem elektrischen Strome vielmehr ein Gleichgewicht in der Spannung der einzelnen Theile der Leitung stattfinden müsse, und dass ohne dieses Gleichgewicht ein elektrischer Strom gar nicht bestehen könne. Soll also der Strom getheilt durch zwei Drähte hindurchgehen, so muss er nach beiden Seiten hin in solcher Vertheilung gehen, dass diese partiellen Ströme mit gleicher Spannung verbunden sind; der Strom muss also im angeführten Falle durch 8′ Kupfer und 5′,7 Platin, ohne Rücksicht auf die ungleichen Widerstände der beiden Drähte, mit gleicher Stärke gehen, weil nur so das Gleichgewicht der Spannung besteht.

§. 37. Gehen wir näher auf unsern Fall mit der Neben-

batterie ein, so habe ich auch hierfür schon merkwürdige Spannungsverhältnisse nachgewiesen und in Poggend. Annalen Bd. 71, pag. 343, bekannt gemacht. Bringt man nämlich in den Schliessungsdraht einer Batterie eine zweite ein, bei welcher Zusammenstellung gegen Fig. 1 nur der Mitteldraht *M* fortfällt, so findet bei der Entladung der Hauptbatterie die bekannte Ausgleichung der Elektricität auf beide Batterien Statt, und der ganze Hergang stellt sich scheinbar gleich einem gewöhnlichen Entladungsstrome dar. Sobald man also zwei Stellen des Leitungsdrahtes, welche auf derselben Seite der Nebenbatterie liegen, mit einem Funkenmesser verbindet, so zeigt sich der Draht wie ein einfacher Schliessungsdraht der Batterie, gleichsam als wäre statt der Nebenbatterie nur derjenige Draht eingeschaltet worden, welchen sie in sich enthält. Allein ganz andere Spannungserscheinungen treten hervor, wenn man mit dem Funkenmesser zwei auf verschiedenen Seiten der Nebenbatterie liegende Stellen verbindet; jetzt erweist sich die Nebenbatterie ebenso geladen, wie die Hauptbatterie, sie gibt Schlagweiten, als wäre in ihr die doppelte Spannung vorhanden, die nach Herstellung des Gleichgewichtes oder nach Verlauf des Ladungsstromes in ihr zurückbleibt*), und überdiess stehen die Werthe der Drahtlängen gegen einander in einem Verhältnisse, das dem in der gegenwärtigen Abhandlung für den Ort $\frac{n}{h}$ = Maximum und $\frac{m}{h} = 1$ geltenden entspricht. Diese Versuche mit dem Funkenmesser lehren, dass die Theile des Schliessungsdrahtes beim elektrischen Strome in eine zweifache Spannung versetzt werden können, und dass beide Arten der Erregtheit zu gleicher Zeit vorkommen; auch unterscheiden sich noch beide Arten am Funkenmesser dadurch, dass bei der zuletzt erwähnten Art die beobachteten Zahlen unmittelbar Geltung haben, die andern dagegen die Hinzunahme einer

*) In der citirten Abhandlung habe ich fälschlich auch der Hauptbatterie eine gleiche Schlagweite, wie der Nebenbatterie beigelegt, diese bleibt jedoch die ursprüngliche und die Beobachtung bei 2 Flaschen in der Hauptbatterie und 1 Flasche in der Nebenbatterie müssen ebenso gedeutet werden, wie die späteren bei drei Flaschen in der Hauptbatterie und 1 Flasche in der Nebenbatterie.

constanten Grösse erfordert (bei meinem Instrument 2,61 für eine Ladung der Hauptbatterie = 40,00). Gehen wir von diesen Thatsachen aus, so kann der Hergang bei den Erscheinungen mit der Nebenbatterie folgender sein. Wenn sich die geladene Hauptbatterie über ihren Schliessungsdraht entladet, so kommen auf demselben zwei Stellen vor, an welchen das Gleichgewicht der Spannung nicht ohne besondere neue Spannungsverhältnisse hergestellt werden kann, nämlich an den beiden Stellen, wo sich der Schliessungsdraht der Nebenbatterie anreiht. Soll demnach auch dieser Draht erregt werden, um mit seiner Spannung das Gegengewicht zu halten, so ist ersichtlich, dass jede auf ihm erregte Spannung so lange durch die Nebenbatterie, in welcher ebenso, wie in der Hauptbatterie grössere Metallflächen durch einen Nichtleiter getrennt sind, umgeformt wird, bis von der Seite dieser Batterie ein ganz ähnlicher elektrischer Zustand herkommt, als von der Seite der Hauptbatterie, bis also die Nebenbatterie ebenfalls als eine geladene der anderen ursprünglich geladenen Batterie entgegenwirkt. Man setze, um den einfachsten Fall zu haben, dass beide Batterien gleich viele Flaschen enthalten, und dass beide Schliessungsdrähte gleich lang sind, so wird man sogleich abmessen, so wenig wir auch bis jetzt das Wesen der elektrischen Spannung kennen und wissen, wie die Molecule des Drahtes gestellt sein müssen, um in diese elektrische Erregtheit zu kommen, so wird man, meine ich, sogleich abmessen, dass ein Gleichgewicht nur möglich ist, wenn von dem Drahte der Nebenbatterie her eine gleiche Wirkung, wie von der Hauptbatterie kommt, wenn also die elektrischen Kräfte in *N* ebenso thätig sind wie in *H*. Nur lasse man, um nicht in neue Schwierigkeiten zu kommen, alles Materielle von der Elektricität weg, und sehe in einer geladenen Flasche eben nur eine hervorgerufene Spannung der beiden Belegungen, die wieder unterdrückt wird, wenn durch den Schliessungsdraht hindurch sich eine fortlaufende Kette erregter Molecule herstellt, und in der Bewegung derselben, die Ausgleichung stattfindet; man achte vor allem auf diese, in allen ihren Theilen, gleichmässig gespannte Kette, so wird man begreifen, dass von den Enden des Mitteldrahtes *M* sich eine elektrische Spannung

über *N* verbreiten muss, damit die Kette über *H* und *M* überall das nöthige Gleichgewicht habe, und das diese Spannung nothwendig mit dem Hauptstrome auftritt und mit ihm wieder verschwindet, ohne dass der Strom der Nebenbatterie über *M* einhergeht, wohl aber durch seine Kraft eine Wirkung auf den Hauptstrom ausübt, wodurch dieser so oder anders den Mitteldraht *M* in Bewegung setzt. Sollen die Grundzüge dieser Ansicht, von der ich selbst gestehe, sie noch nicht in die passenden Worte kleiden zu können, die richtigen sein, so werden wir Erregungen in *N* durch den Funkenmesser in einer Weise aufzeigen müssen, welche mit den durch das Luftthermometer gewonnenen Thatsachen vereinbar sind. Leider sind die Angaben des Funkenmessers, wie ich schon oben bemerkt habe, nicht von solcher Präcision, dass ihnen eine rechte Schärfe verliehen würde; ich bitte daher das Wenige, was ich geben kann, mit Nachsicht aufzunehmen, vielleicht gelingt es anderen, auf einem anderen Wege leichter das Ziel zu erreichen.

§. 38. Zunächst ordnete ich zwei Batterien, jede von 2 Flaschen, durch Kupferdraht von verschiedener Länge zusammen und liess den Mitteldraht *M* aus 8′ K. bestehen; die Kugeln des Ausladers wurden in eine Entfernung von einander gestellt, deren Schlagweite = 40,0 war, oder darauf reducirt werden konnte; nun wurden die Kugeln des Funkenmessers mit zwei um 8′ auseinander liegenden, aber auf derselben Seite der Nebenbatterie befindlichen Stellen des Drahtes *N* verbunden, die Schlagweite durch allmäliges Aneinanderrücken dieser Kugeln bestimmt, und nachdem 2,61 hinzugefügt war, in die nachstehende Tabelle eingetragen.

	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5	23,5	25,5	27,5	29,5	31,5	33,5
8,2	17,80 (2)34,5	16,45 (1)33,9	15,36 33,6	14,28 34,8	13,18 35,4	12,06 35,4	11,29 36,0	10,63 36,5	9,89 36,4	9,23 36,3	8,65 36,2
10,2	16,61 (3)34,3	15,66 (2)34,3	14,67 (1)33,9	13,83 33,8	12,75 34,3	11,84 34,8	11,14 35,5	10,31 35,3	9,72 35,8	9,16 36,1	8,52 35,7
12,2	15,71 (4)34,4	14,77 (3)34,2	14,23 (2)34,7	13,20 (1)33,8	12,45 33,5	11,52 33,8	10,94 34,9	10,17 35,0	9,56 35,1	8,98 35,4	8,36 35,0
14,2	14,46 (5)33,4	13,76 (4)33,5	13,13 (3)33,6	12,72 (2)33,6	11,88 (1)33,3	11,20 32,9	10,46 33,3	10,03 34,5	9,46 34,9	8,84 35,1	8,36 35,0
16,2	13,42 (6)32,7	12,76 (5)32,7	12,19 (4)32,8	11,74 (3)32,9	11,15 (2)32,9	10,81 (1)33,1	10,42 33,2	9,78 33,6	9,30 34,3	8,83 35,0	8,27 34,6
18,2	12,51 (7)32,1	11,99 (6)32,2	11,51 (5)32,4	11,14 (4)32,7	10,83 (3)33,2	10,58 (2)33,7	10,01 (1)33,1	9,79 33,6	9,30 34,3	8,77 34,5	8,24 34,5
20,2	11,63 (8)31,3	11,24 (7)31,6	10,77 (6)31,6	10,40 (5)31,8	10,36 (4)33,0	10,07 (3)33,4	9,84 (2)33,8	9,53 (1)33,9	9,20 339	8,81 34,8	8,26 34,6
22,2	10,70	10,29 (8)30,2	9,93 (7)30,4	9,74 (6)31,0	9,61 (5)31,8	9,56 (4)32,9					
24,2	9,61	9,59	9,25 (8)29,5	9,25 (7)30,6	9,15 (6)31,3	9,06 (5)32,3					
26,2	8,87	8,84	8,64	8,54 (8)29,3	8,50 (7)30,3	8,52 (6)31,4					

Die erste horizontale Columne in dieser Tabelle gibt die nach und nach veränderte Totallänge von *N* an, die erste vertikale Columne, ebenso die nach und nach veränderte Länge von *H*, und die oben stehenden Zahlen in jedem Fache sind die für die dazu gehörige Verbindung von *N* und *H* beobachtete Schlagweite zwischen den zwei um 8′ aus einander stehenden Punkten. Da man diese zwei Punkte an jeder beliebigen Stelle von *N* wählen kann und jedesmal denselben Werth der Schlagweite erhält, so findet man die totale Schlagweite des ganzen Drahtes *N*, wenn man die beobachtete Zahl mit der Länge von *N* multiplicirt und mit 8 dividirt. Die Resultate, die man so erhält, sind die zweiten Zahlen in den Fächern, soweit nicht vor ihnen noch (1), (2) u. s. w. steht. Man bemerkt leicht, dass alle diese Zahlen gleich gross oder nahe gleich gross sind; sie liegen um 35,0 herum, nur, wenn *H* länger wird, macht sich eine geringe Abnahme bemerklich*). Aber auffallend verschieden werden die Zahlen von den Fächern an, welche mit $N = 15,2$ und $H = 8,2$ beginnen und schräg nach unten laufen über $N = 17,5$ und $H = 10,2$ u. s. w. fort; die Zahlen wurden so klein, dass ich, um ein gleich grosses Resultat zu erzielen, zu *N* nach und nach 1, 2, 3 u. s. w. addiren musste, wie diess mit (1), (2), (3) u. s. w. in der Tabelle angedeutet ist. Mit dieser Correctur wird etwa bis (5) eine Abhülfe geschafft, doch von (5) bis (8) ist sie noch zu klein, später leistet sie gar nichts, da die Schlagweiten bei $H = 26,2$ für $N = 13,5$ bis $N = 23,5$ ziemlich gleich gross sind. Doch an dieser Stelle liess sich die Sache nicht weiter verfolgen, weil mit der Kleinheit der Schlagweiten die Unsicherheit der Beobachtungen stieg; bleiben wir also bei dem stehen, wo bestimmtere Data vorliegen, so ist es offenbar charakteristisch, dass mit $N = 17,5$ und $H = 8,2$, mit $N = 19,5$ und $H = 10,2$ u. s. f. für alle weiteren Verlängerungen von *N* eine Reihe beginnt, aus der man schliessen möchte, dass die Nebenbatterie immer bis auf denselben Grad

*) Ich erinnere hierbei an die mit der Länge von *H* veränderte Einwirkung des Platindrahtes in *N* auf die Erwärmung.

der Stärke, bis auf 35,0 geladen werde, und dass die ganze Spannung in N selbst ihren Abschluss besitze, allein N für sich allein schwinge. Die obengenannte Reihe beginnt aber etwa bei $N = H + 8$, also gerade an derselben Stelle, wo früher nach den Beobachtungen mit dem Luftthermometer die regelmässige wie N wachsende Reihe der x begann, und damit die Giltigkeit der einfachen Formel für die Erwärmungen in N; denn oben war $\frac{n}{h}$ = Maximum bei $N + M = H + M + \frac{H + M}{16}$ und der untere Anfangspunkt der einfachen Formel lag 8' tiefer, also wo $N = 8{,}5 + \frac{17H}{16}$ ist.

§. 39. Eine zweite Art der Messungen mit dem Funkenmesser bestand darin, dass ich wieder bei einer ganz aus Kupferdraht bestehenden Verbindung der Batterien (jede von 2 Flaschen) und bei $M = 8'$ K. zwei auf verschiedenen Seiten der Nebenbatterie liegende Punkte von N durch den Funkenmesser verband und die Schlagweite beobachtete, die hier ohne Correction giltig ist. Da in dem nachstehenden Versuche, wo $H = 10{,}2$ und $N = 17{,}5$ war, und der Funkenmesser nach und nach eine über die Nebenbatterie fort gerechnete grössere Drahtlänge abschloss oder mit anderen Worten einen immer grössern Abstand von der Nebenbatterie erhielt, die Schlagweiten von der Batterie ab regelmässig abnahmen,

nämlich: Abstand		Schlagweite		Differenz:
	3,5		28,96	
„	5,5	„	25,87	3,09
„	7,5	„	22,19	3,68
„	9,5	„	18,47	3,62
„	11,5	„	15,05	3,42
„	13,5	„	11,53	3,52

so konnte ich die ganze Schlagweite der Batterie berechnen und somit folgende Reihe bei $H = 10{,}2$ zusammenstellen.

N	Draht-länge	Schlag-weite	Differ.	Schlagw. der Batter.	Kraft der Batt.	x	Abstand für Schlagw. = 0
11,5	3,5 7,5	27,67 18,93	8,74	35,32	0,883	18,1	16,2
13,5	3,5 7,5	28,68 20,46	8,22	35,87	0,897	17,8	17,5
17,5	3,5 7,5	28,56 21,60	6,96	34,65	0,866	18,5	19,9
21,5	3,5 7,5	26,47 21,15	5,32	31,13	0,778	20,5*	23,4
25,5	3,5 7,5	23,43 19,41	4,02	26,95	0,674	23,7	26,8
29,5	3,5 7,5	20,01 16,50	3,51	23,08	0,577	27,7	26,3
33,5	3,5 7,5	17,81 14,56	3,25	20,66	0,516	31,1	25,4
37,5	3,5 7,5	15,24 12,55	2,69	17,68	0,442	36,2	26,3
41,5	3,5 7,5	13,27 10,94	15,31	15,31	0,383	41,8	26,3

Aus dieser Reihe folgt zunächst, dass mit der Verlängerung von N von 11,5 bis 13,5 ab die Schlagweite der Batterie aufnimmt; da wir nun aus den Versuchen über den Ladungsstrom, wo M fehlt, wissen, dass die Batterie für den vorliegenden Fall bis auf eine Schlagweite = 40,0 gelangen kann, wodurch sie der Hauptbatterie gleich steht, so können wir die Kraft dieser Batterie im Vergleiche zur Hauptbatterie finden, wenn wir die durch die Beobachtungen gefundenen Schlagweiten mit 40 dividiren. Die hiernach in die Tabelle eingetragenen Zahlen zeigen eine Uebereinstimmung mit den Werthen, welche wir oben §. 10, Nr. 1, ebenfalls für $H = 10,2$ unter $\sqrt{\frac{n}{h}}$ aufgezeichnet finden, nur für den Ort $\frac{n}{h}$ = Maximum sind sie etwas zu klein, später dagegen richtiger etwas zu gross, indem hier der deprimirende Einfluss des Platindrahtes fehlt. Berechnet man also x, so ist von $N = 21,5$ an, also vom unteren Gränzpunkte an, der Verlauf der Werthe so, wie ihn die mitgetheilte Formel für die Erwärmungen in N verlangt. — Zweitens zeigt die Abnahme der Schlagweiten, dass, je mehr man sich mit dem Funkenmesser von der Nebenbatterie entfernt, man endlich auf einen Punkt kommt, wo diese Schlagweite = o wäre, wenn die Spannungen der Drähte überall von

der Nebenbatterie allein ausgingen. Ich habe diese Entfernungen von der Nebenbatterie berechnet und in die letzte Columne eingetragen; anfänglich sind diese Entfernungen grösser als die Länge von N ist, von $N = 29,5$ aber ab werden sie kleiner und halten sich constant auf 26,3; erwägt man nun, dass bei $N = 29,5$ der untere Wendepunkt für die Erwärmungen in M liegt, so ist es wohl natürlich, hierin einen Zusammenhang zu finden und die Störungen in M mit dieser zweiten Art von Spannung auf N in Zusammenhang zu setzen. Zur grösseren Sicherheit für die aus der vorstehenden Tabelle abgeleiteten Folgerungen habe ich noch eine Reihe Beobachtungen angestellt, worin wieder $M = 8'$ K., $H = 22,7$ und die Hauptbatterie aus einer, die Nebenbatterie aus zwei Flaschen zusammengesetzt war. Ich erhielt:

N	Draht-länge	Schlag-weite	Differ.	Schlagw. der Batter.	Kraft der Batt.	x	Abstand für Schlagw. = 0
7,5	3,5 5,5	17,45 14,01	3,44	23,47	0,803	13,3	13,7
9,5	3,5 5,5	18,35 14,73	3,62	24,69	0,845	12,6	13,7
11,5	3,5 5,5	18,18 14,83	3,35	24,04	0,823	13,0	14,3
13,5	3,5 5,5	17,22 14,50	2,72	21,98	0,752	14,2	16,1
15,5	3,5 5,5	16,20 13,69	2,51	20,59	0,704	15,1*	16,4
17,5	3,5 5,5	14,91 12,96	1,95	18,32	0,627	17,0	18,8
19,5	3,5 5,5	13,51 11,72	1,79	16,64	0,570	18,7	18,5
21,5	3,5 5,5	12,29 10,83	1,46	14,85	0,508	21,0	20,5
23,5	3,5 5,5	11,05 9,74	1,31	13,34	0,457	23,3	20,5

Die Kraft der Nebenbatterie wurde mit Rücksicht auf die Beobachtungen in Poggend. Ann. Bd. 71, pag. 355, durch Division mit 29,22 in die Schlagweite derselben bestimmt und daraus x hergeleitet. Eine Vergleichung dieser Werthe von x mit den ihnen entsprechenden §. 12. Nr. 11, zeigt wiederum die beste Uebereinstimmung, und ebenso hält sich der Nullpunkt der Spannung von $N = 21,5$ oder $N = 19,5$ ab (letztere

Beobachtung ist offenbar ungenau) constant in einer Entfernung $= 20{,}5$ von der Batterie, wieder beginnend am unten in den Beobachtungen über $\frac{m}{h}$ vorkommenden Wendepunkte.

§. 40. Nach den eben angeführten Thatsachen stellt sich zur Erläuterung der von mir ausgesprochenen Ansicht über den Hergang bei den in Untersuchung gezogenen Erscheinungen Folgendes heraus, wenn der Einfachheit des Ausdrucks wegen beide Batterien von gleicher Flaschenzahl angenommen werden. In dem Momente, wo sich die Hauptbatterie über H und M entladet, entsteht an den Enden von M zur Herstellung des erforderlichen Gleichgewichtes eine elektrische Spannung in N, die, wie schon bemerkt ist, eine Ladung der Nebenbatterie um desswillen nothwendig macht, weil so erst die in N auftretende Spannung der in H ursprünglich vorhandenen ähnlich wird und ihr den Gegendruck halten kann. Diese Spannung in N ist zweierlei Art, die eine geht continuirlich durch den Draht fort, die andere schliesst sich an die geladene Batterie an und zeigt die Wirkung der inneren und äusseren Belegung auf einander. Mit der ersteren Art der Spannung, doch freilich nur so weit, als sie in der Ladung der Batterie Kraft erhält, steht die Erwärmung oder die Stromstärke in N in Verbindung. Geht man von dem Punkte aus, wo $N = H$ ist, so hat noch M einen Einfluss auf diese Spannung; wird $N = H + M$, so wird sie allein durch die Länge von N bedingt, und von hier ab beginnt ein regelmässiger Verlauf in derselben, damit auch in der Erwärmung in N. Sobald $N = H - 8$ wird, ist die Einwirkung von M total, und damit wird wahrscheinlich wieder ein regelmässiger Verlauf beginnen, über den jedoch Angaben durch den Funkenmesser zu erlangen zu schwierig war. Was die zweite Art der Spannung betrifft, mit der die Stromstärke in M zusammenhängt, so ist bei $N = H$ diese Spannung in N und H gleich stark, somit erleidet der Strom der Hauptbatterie keine Störung und $\frac{m}{h}$ wird gleich 1. Durch Verlängerung von N schwächt man die Spannung in N, die nun nicht mehr mit gleicher Stärke, wie in H bis an die Enden von M hinreicht; die Spannung von H tritt auf N über (dies lässt sich übrigens mit dem Funkenmesser auch nachweisen),

und desshalb kann H auf *M* nicht mehr die ganze Kraft übertragen, da eben ein Theil auf *N* übergeht; die Spannungen sind wie bei einer Stromtheilung und $\frac{m}{h}$ wird kleiner als 1. Je mehr die Spannung in *N* zurücktritt, desto mehr Kraft geht von *H* auf *N* über und $\frac{m}{h}$ sinkt fortwährend; endlich reicht die Spannung in *N* von der Batterie aus nicht mehr bis an die Enden von *M*, damit wird der Draht von dieser Spannung frei, und die Spannung von *H* erstreckt sich über diesen Draht in ähnlicher Weise, als wenn er einen immer längern Zweig formirte; da hierzu ein geringerer Aufwand von Kraft gehört, so nähret sich $\frac{m}{h}$ wieder nach und nach der Einheit, und der Wendepunkt liegt genau an der Stelle, an welcher die Spannung in *N* die Enden von *M* zu verlassen beginnt. Verkürzt man dagegen von der Stelle, wo $N = H$ ist, den Draht *N*, so wird seine Spannung grösser als die Spannung in H, sie greift also von ihrer Seite auf *H* über, und, indem damit gerade der umgekehrte Fall gegen vorhin vorliegt, wird $\frac{m}{h}$ grösser als 1. Doch dieses Uebergreifen muss ebenfalls eine Grenze erreichen, wenn *M* ganz in die Gewalt der Nebenbatterie gekommen ist, dann wird ein ähnlicher regelmässiger, nur durch die Länge von *N* bedingter Verlauf eintreten, der $\frac{m}{h}$ wieder auf die Einheit zurückführt. Ueber diesen Verlauf liegen mir zwar keine Beobachtungen mit dem Funkenmesser vor, doch erklärt er uns, warum sich am oberen Wendepunkte in den Erwärmungen $\frac{m}{h}$ die Strömung in *N* ausprägt.

§. 41. Wenn die vorhergehende Ansicht die Grundzüge einer richtigen Erklärung darbietet, von der ich freilich selbst gestehe, dass ihre noch so rohen Züge durch fortgesetzte Beobachtungen erst sauberer durchgeführt werden müssen, so wird man auch leicht erkennen, warum nur gewisse Abschnitte in den Beobachtungen unter einfache Formeln gebracht werden konnten: es sind diess die Abschnitte, wo die Erscheinungen allein durch die Wirkung von *N*, also durch die Wirkung eines einzelnen Drahtes bedingt werden; überall dagegen, wo *M* zu *N* tritt, oder wo zwei Drähte die Thatsachen bestimmen, ist

die Formel zusammengesetzt und wird schwieriger zu finden sein. Ja ich möchte nach meinen Erfahrungen kaum glauben, dass man durch wiederholte Beobachtungen in der Weise, wie ich sie mitgetheilt habe, in den noch unklaren Abschnitten zu sicheren Resultaten gelangen werde, da die uns bis jetzt zu Gebote stehenden Instrumente nicht denjenigen Grad von Sicherheit geben, der für die Aufstellung einer complicirten Formel verlangt wird. Vielleicht gelingt es nach Repetition der bis jetzt auf Formeln gebrachten Beobachtungen unter noch mehr veränderten Bedingungen den übrigen Theil durch rein theoretische Betrachtungen zu ergänzen, vielleicht auch findet ein Anderer bessere Mittel der Beobachtung, und verfolgt den Hergang auf eine mehr befriedigende Weise. Mir wird es jedenfalls genügen, wenn meine Beobachtungen Andere auf die Erforschung dieses Gebietes hinweisen, das nach meiner Ansicht keinem anderen Theile der Physik an Mannigfaltigkeit der Thatsachen nachsteht, und reichlich die Mühe der experimentellen Forschung durch das Vergnügen lohnt, dass wir bei der Betrachtung des so wunderbar durch einander verschlungenen Spiels der Naturkräfte jedesmal empfinden.

Meiningen den 14. September 1848.

Herr Dr. C. Jelinek, Adjunct an der Universitäts-Sternwarte zu Prag hat folgende Note eingesendet:

Elemente des von **de Vico** am 20. Februar 1846 entdeckten Cometen.

Das Jahr 1846 war ein überreiches an Cometen, so dass die Anstrengungen der Rechner mit den Beobachtern nicht gleichen Schritt halten konnten. So kommt es, dass man von dem Cometen, welchen de Vico am 20. Februar 1846 entdeckte, noch keine Discussion sämmtlicher Beobachtungen besitzt, obgleich die Bahn desselben zu den entschieden elliptischen gehört. Die relativ besten Elemente, welche wir besitzen, sind, wenn ich nicht irre, jene des englischen Astronomen Hind, welche in den astronomischen Nachrichten, B. XXIV, p. 381 veröffentlicht sind. Aber selbst diese lassen noch grosse Fehler übrig, wie man aus folgender Zusammenstellung sieht:

Des Cometen

	mittl. Berl. Z.	Länge	Breite	Rechnung — Beobachtung	
I. Cambridge	26·56999 Febr.	l=15° 11′ 23″·9	b=— 2° 53′ 22″·5	Δl=— 86″·3	Δb=+72″·6
II. Padua	1·31705 März	16 57 4·3	+ 1 13 7·7	—102·5	+46·1
III. Cambridge	1·54474 „	17 4 13·1	+ 1 33 2·0	— 40·8	+53·8
IV. Cambridge	2·54087 „	17 38 54·5	+ 3 0 24·3	— 35·1	+28·3
V. Padua	3·32426 „	18 5 31·3	+ 4 7 55·0	— 56·4	+29.4
VI. Wien	31·32030 „	27 2 22·9	+35 17 21·4	+ 14·2	— 4·2
VII. Hamburg	31·34694 „	27 2 56·8	+35 18 39·3	+ 1·2	— 0·4
VIII. Leiden	31·35888 „	27 2 45·9	+35 19 14·5	+ 21·3	+ 1·0
IX. Bonn	27·42224 April	34 25 33·0	+56 4 52·1	+ 3·6	+53·7
X. Bonn	28·48602 „	34 50 40·0	+56 52 5·7	+ 8·0	+69·6
XI. Bonn	29·51833 „	35 15 55·7	+57 38 23·3	+ 5·9	+59·6

Mit dem Beobachtungsorte Cambridge ist das nordamerikanische, im Staate Massachusetts gelegene Cambridge gemeint, dessen Länge 5h 38′ 7″.5 westlich von Berlin und dessen nördliche Breite = 42° 22′ 24″ ist.

Sämmtliche Beobachtungen wurden den astronomischen Nachrichten entnommen; sie mussten jedoch erst in die gegenwärtige Form gebracht werden, insbesondere wurde an die Beobachtungszeit des Ortes überall die Längendifferenz und die Correction wegen der Aberration angebracht, an die scheinbaren Rectascensionen und Declinationen die Parallaxe; hierauf wurden diese in geocentrische Längen und Breiten verwandelt, welche durch Anbringung der Präcession und Nutation auf das mittlere Aequinoctium 1846·00 zurückgeführt wurden. Die Beobachtungen I. bis V., dann VI. bis VIII., IX. bis XI. wurden in Gruppen vereinigt und dadurch folgende 3 Normalörter bestimmt:

1·45900 März mittl. Berl. Z.	$l=$ 17° 1′ 32″·4	mittl. Aeq. 1846·00	$b=+$ 1° 25′ 37″·6
31·34200 „ „ „ „	27 2 41·7		+ 35 18 25·1
28·47500 April „ „ „	34 50 21·8		+ 56 51 44·9

Aus diesen Normalörtern fand ich folgende Elemente:

Durchgangszeit durch das Perihel	5·58149 März 1846	mittl. Berl. Zeit.
Länge des Perihels	90° 26′ 52″·43	mittl. Aeq. 1846·00
Länge des aufsteigenden Knotens	77 33 46·97	
Neigung der Bahn	85 6 31·92	
Excentricitätswinkel	$\varphi=$74 20 5·08	
Log. der halben grossen Axe	= 1·2521482	

Die Umlaufszeit würde demnach zu 75·55 Jahren daraus folgen. Die Elemente des Cometen von 1707 scheinen mit den obigen einige Aehnlichkeit zu haben. Da seit jener Zeit zwei Umläufe vollendet sein mussten, so würde die Umlaufszeit daraus zu 69½ Jahr folgen.

Die Excentricität dieser Cometenbahn = 0·962 8557 nähert sich der Einheit in dem Masse, dass es nothwendig wird, bei Berechnung der wahren Anomalie das von Gauss in seiner *Theoria motus* §. 37—43 auseinandergesetzte Verfahren anzuwenden. Ich füge daher noch die dabei gebrauchten constanten Logarithmen hinzu:

log. q = 9·822 0408 (q die kürzeste Distanz des Cometen von der Sonne)
log. α = 0·219 6834
log. β = 8·283 6288
log. γ = 0·003 3123

Zur Prüfung der Rechnung habe ich sämmtliche 3 Normalörter mit den neuen Elementen verglichen und dabei gefunden:

Erster Normalort	0″0 in Länge	+ 0″2 in Breite	} Rechnung
Zweiter „	—0·1 „ „	+ 0·1 „ „	— Beobachtung.
Dritter „	—0·1 „ „	+ 0·1 „ „	

Schliesslich muss ich bemerken, dass ein sehr eifriger und talentvoller Hörer der Astronomie, Herr Joseph Klofetz, einen grossen Theil der obenstehenden Rechnungen gemeinschaftlich mit mir durchgeführt hat.

Abhandlung über Ortsversetzungen durch Rechnung oder über die Elemente der Lagerechnung von Dr. J. Th. Ryll.

Einleitung.

Orte gibt es nur im Raum. Auch an der Versetzung davon bleibt wesentlich die Unmöglichkeit haften, über den Raum hinaus zu gelangen, und muss demnach an den Begriff von Ortsversetzungen die Vorstellung sich knüpfen, dass der Raum deren nothwendige Unterlage sei. Wird zur Verwirklichung dieser Ortsversetzungen die Rechnung zu Hilfe gerufen, so entsteht etwas, welches in der Geschichte allerdings nicht ohne Beispiel ist, und vielleicht lenkt der vermuthende Blick alsbald in jene Richtung ein, in welcher man gewohnt ist, auf das Gebiet der geometrischen Analysis zu gelangen. So ist es mindestens allen Thatsachen und Umständen der Wissenschaft angemessen, welche bisher nur mit Coordinatsystemen bekannt geworden ist, und die namentlich keine andere Phoronomie besitzt ausser derjenigen, die auf dem Boden der bisherigen geometrischen Analysis zu Stande zu bringen war. Es dürfte zur allgemeinen Uebersicht der Sachlage gut sein, auf zwei Hauptstadien aufmerksam zu werden: von wo nämlich ausgegangen worden, und bei welchem Ziel man angelanget ist. Dass man das Stadium, von wo ausgegangen wird, dadurch charakterisiren kann, dass man sich zum Zwecke setze, Orte auf der gegebenen Raumunterlage mit Hülfe der Rechnung zu fixiren und

ebenso zu versetzen — das kann für evident und natürlich gelten; es ist diess ein besonderer Vorsatz, den man eben auszuführen unternimmt. Dass aber die Erreichung dieses Zieles eine determinirte ist, und man bei keinem anderen Ziele als am Gebiet der vorhandenen geometrischen Analysis, insbesondere jener Phoronomie, wie sie dort zu Stande kommt, anlangen könne und konnte, dieses ist nicht mehr evident, weil die Mittel und Wege verschieden sein können, und es wird eine für die Wissenschaft folgenreiche Aufgabe sein, darüber ins Klare zu kommen: ob auf dem Scheideweg der ursprünglichen Methoden, dort wo die Fundamente so wie sie eben noch zu Grunde liegen, eingeführt worden und man damit nach der faktischen Richtung der Wissenschaft ausgegangen ist, nicht eine solche Richtung gewählet worden, die, nach Art jener des blossen Küstenschiffes, das aber doch in die offene See hinein steuert, nicht einmal natürlich ist, und mit Rücksicht auf die Folgen solche Umstände und Keime in sich führt, die je weiter desto mehr Gefahren in Aussicht stellen. Die Frage gilt also der Genesis der neueren Geometrie, deren eigenthümliches Wesen beleuchtet werden muss.

Um hier mit möglichster Einfachheit zu Werke zu gehen, will ich in Kürze zeigen, dass und wie es möglich ist, Ortsversetzungen durch Rechnung, oder um mit Leibnitz zu reden, eine Rechnung der Lage widerspruchlos zu organisiren und auszuführen, und zwar auf einer Basis, die von allen vorhandenen Systemen und Versuchen nichts entlehnt. Da diese Möglichkeit sowohl eine geometrische als auch eine historische Seite hat, soll sie in beiden Rücksichten erörtert werden.

Erstes Capitel.

Geometrische Entwickelung der Lagerechnung.

§. 1. Es liege eine Linie von der absoluten Länge λ vor. Man kann dieselbe sovielmal als man will, additiv setzen. Dieses gibt $\lambda + \lambda + \lambda + \ldots\ldots = g\lambda$, welches Resultat man, wie bekannt ist, Summe nennt. Ueber diese Summation kann man Folgendes bemerken: Im Gliede links erscheint die Summation bloss

indicirt, und sie erscheint es dadurch, dass vor jedem λ das Operationszeichen + gestellet ist. Wo immer und so lange diese „+“ da stehen, erscheint die Summirung erst nur als Aufgabe und ist noch nicht gelöst. Geht man aber zum Gliede auf der rechten Seite über, so ist dort selbst die vollbrachte Addition anzutreffen, und das Merkmal des Vollbrachtseins tritt eben daran hervor, dass die Zeichen +, welche die zu machende Operation anzeigten, nicht mehr selbst erscheinen, sondern vertreten sind. Und sie sind offenbar durch den Coefficienten g ersetzt. Dieser aber ist ersichtlich eine reine Zahl. Die reine Zahl hat demnach hier die Verrichtung übernommen, die geschehene Operation zu exhibiren. Hätte man ganz die nämliche Operation, die mit λ geschehen ist, mit einer zweiten heterogenen Grösse, das ist einer solchen, die keine Linie wäre, vorgenommen, wäre auch dann die Zahl g in der nämlichen Verrichtung hervorgetreten, und dasselbe wäre der Fall, wenn eine dritte, vierte, fünfte, überhaupt wenn jede andere heterogene Grösse in die Stelle von λ eingetreten, wäre. Hätte man dagegen jede solche Operation unterlassen, so wäre es zur Entstehung oder zum Auftreten der Zahl gar nicht gekommen. Da nun die Zahl ohne die Operation nicht entsteht; im Fall der Operation aber immer auf dieselbe Art entsteht, mögen die zur Operation verwendeten Grössen von Fall zu Fall die verschiedensten sein, so wird die Zahl, anstatt für eine Grösse gehalten zu werden, wohl richtiger als Ausdruck der angegebenen Operation mit was immer für Grössen zu erklären sein. Dadurch, dass sie mit den verschiedensten Grössen in Verbindung kommt, kann die Natur dieser Grössen sammt allen Umständen darin, auf sie, nämlich die Zahl, nicht übergehen, so dass es keine solchen Sorten von Zahlen geben kann, die durch Umstände einzelner Grössensorten charakterisirbar wären. Nehme man Umstände von auch nur Einer Grössensorte unter die Eigenschaften der Zahl auf, müsste man bei anderen, und demzufolge dann schon bei allen Grössensorten auf Verlangen und zur Darthuung der Consequenz das Nämliche thun, und dieses müsste zur Verwirrung führen. Eine Zahl wird demnach ebensowenig negativ als imaginär u. s. w. sein können, sondern ihr ist nur gegeben, die Operation zu repräsentiren. Diese nun hat eine zweifache Be-

dingung: erstlich dass ein Gegenstand dazu gegeben ist, und dann dass der Verstand wirklich operirt. Ohne Gegenstand verlöre die Operation ihr sächliches Moment als die erste nothwendige Bedingung, und ihre Subsistenz wäre dann unbegreiflich und unmöglich. Daher muss dort, wo jene vollzogen wird, die Bedingung als erfüllt festgehalten werden, und wenn hierüber irgendwo noch keine Evidenz vorhanden war, so muss man dortselbst vor allem die Frage zur Erledigung bringen, an was für einem Gegenstande die Rechnung, wenn sie auch nur als Kunst geübet wird, ihre Subsistenz manifestiren will. Es kann allerdings auch die, einmal erkannte, Zahl dieser Gegenstand werden; man kann nämlich in $g\lambda + g\lambda + g\lambda + \ldots = a. \; g\lambda$ die Grösse λ durch beiderseitige Division wegfallen lassen. Und wenn in der Rechnung gar kein anderer Name als der der Zahl erwähnet wird, so ist diese wirklich der Gegenstand, womit aber dann zusammenhängt, dass die Rechnung nicht mehr Boden hat, als die Zahl gewähren kann. Es kann nämlich die Operation mit einer Grösse nur zweifach sein: setzen, und Gesetztes wegnehmen. Das Setzen hat keine Beschränkung, die Wegnahme aber hat eine solche — sie muss nämlich aufhören, wenn auch schon das letzte Gesetzte weggenommen worden ist. Demnach kann auch die blosse Zahl nichts anderes repräsentiren, als die Menge der Setzungen oder Null. Rechnet man also nur in Anwendung auf die Zahl als Gegenstand, so wird ein negatives Resultat nicht möglich. Hieraus gehen die Natur und die Grenzen der Arithmetik hervor. Führt man aber die Rechnung dergestalt, dass auch negative Resultate, trotz dem, dass die blosse Zahl sie nicht kennt, als zugelassene Dinge betrachtet werden, so liegt viel daran, mit dem hier unterlaufenden Umtausch der sächlichen Basis ins Klare zu kommen. Das Thatsächliche besteht hier in Folgendem: Weil nämlich die blosse Zahl als Gegenstand dem Operationsstreben des Verstandes Beschränkungen auferlegt, denn sie ist nur absolut oder Null, so wird sie ihrer Geltung als Operationsgegenstand entsetzt, und ein neuer Gegenstand aufgenommen, der solche Hindernisse nicht mehr macht; nur geschieht hierbei, dass diese Wahl oder Vertauschung des Objectes als solche nicht ins Bewusstsein, sondern nur durch unbemerkte Einschleichung in die Rechnungen

gelangt, immer aber ihre volle Wirkung darin manifestirt. Der neu aufgenommene Gegenstand muss dann auch negativ sein können, auch vielleicht imaginär u. s. f. wie die freieste Bewegung der Rechnung diess verlangt; wäre diess der gewählte nicht im Stande, so wäre eine neue Einschleichung oder Wahl angezeigt — bis jener Gegenstand gefunden wäre, an dem sich alle Bewegungen des Calcüls ohne Hinderniss vollziehen können. Es gibt Gründe, den Raumort als solchen Gegenstand zu erkennen. Aber auch wenn dieser nicht aus dem Raume, wenn diess möglich wäre, hergenommen sein sollte, so wird doch sicher der Raum, oder werden seine — des Raumes — Grössen durch Wahl zum Gegenstande der Rechnung gemacht werden können. Und ich habe gerade diese hier gewählt, um erkennbar zu machen, dass immer ein Gesichtspunkt war und ist, unter welchem alle Schwierigkeiten des Calcüls klar werden, und unter welchem ein einfaches geometrisches System eben so natürlich als widerspruchlos zu Stande kommt. Ich kehre nunmehr zu der oben angefangenen Erörterung zurück, weil darin der eben ausgesprochenen Wahl gemäss bereits eine Raumlinie als Rechnungsgegenstand aufgenommen ist.

§. 2. Die Linie $g\lambda$ hat ihren Endpunkt, sowie auch die Summande λ den ihrigen hatte. Der Endpunkt von $g\lambda$ erscheint nicht dort, wo jener von λ war — er ist offenbar versetzt. Und dieses rührt von der geschehenen Operation, mithin von g dem Faktor von λ her. Die Zahl vermag also einen Raumpunkt zu versetzen. Zwar nicht unbedingt, aber die Bedingung liegt nunmehr klar vor Augen: sobald nämlich eine Linie zum Gegenstand der Operation genommen wird. Man kann dieses Object modificiren und die Leistungen der Zahl oder Operation auch in dem Fall ins Auge fassen, wann nicht eine gerade Linie, sondern, wann ein Raumort (Punkt) zum Gegenstand genommen wird. Dieses wird durch die Fähigkeit des λ möglich, alle Grössen einer geraden Linie vorzustellen. Wenn auch λ für sich einen unbeträchtlichen endlichen Werth besitzt, — durch mehr und mehrmalige Hinzufügung zu ihm selbst kann man's doch zu den grössten Werthen der Summe $g\lambda$ bringen, der Endpunkt von $g\lambda$ kann selbst bis ins Unendliche fortgerücket werden. Er kann also jede beliebige Entfernungsgrösse übersteigen. Aber $g\lambda$

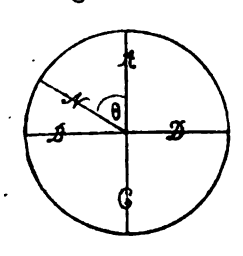
kann auch jede beliebige Grösse erreichen. Denn je kleiner λ wird, desto kleiner werden auch die Intervalle zwischen zwei unmittelbar auf einander folgenden Hinzufügungen desselben, mithin desto weniger Orte in jedem Intervall enthalten. Verkleinert man λ ins Unendliche, so werden die Intervalle verschwindend klein, gehen in blosse Punkte über, die Menge der zwischen dem Anfangs- und Endpunkt von λ enthaltenen Orte ist gleichfalls verschwindend klein geworden; man kann also durch die obige Operation keinen Ort mehr überspringen, d. h. man trifft dann stetig jeden Grössenwerth. Zwar wird alsdann g vielleicht unendlich gross werden müssen, ehe $g\lambda$ den Werth 1 oder irgend einen anderen kleinen endlichen Werth erreicht; allein dennoch ist es immer nur die Zahl g, welche die Versetzung des Endpunktes von $g\lambda$ exhibirt und ist's die Operation, welche das, was durch die Zahl exhibiret wird, bewirkt. Der durch Operation bis auf die Entfernung $g\lambda$ stetig versetzte Punkt λ kann aber durch die weitere Operation $g\lambda + g\lambda + g\lambda + \ldots = a.\, g\lambda$, in alle möglichen Distanzen gebracht werden, sobald nur a alle möglichen Zahlwerthe von Null bis ∞ bekommt, mag $g\lambda$ übrigens was immer sein. Es kann also auch ohne Hinderniss $g\lambda = 1$ festgesetzt werden. Und hierdurch erhält man eine Raumlinie, deren Grösse durch a, d. i. durch eine reine Zahl dargestellet wird, und die aus der Operation mit einem blossen Raumpunkt hervorgegangen ist. Sie fängt dort an, wo $a = o$ ist und erstreckt sich bei ununterbrochen anwachsendem Zahlwerth a auf einer zwar beliebigen, aber einzigen Richtung bis ins Unendliche fort. Ein Zahlwerth aber, wie a, geht nicht nur aus der einfachen Addition, sondern geht auch aus jeder anderen Rechnungsoperation hervor, weil jede durch Addition bedingt ist und ihr Resultat nach sich zieht. Da er dem am Ende von a sitzenden Raumpunkte den Ort anweiset, so geht hervor, dass keine Operation und keine Modification in ihr möglich bleibt, ohne auf den Raumort einzufliessen, so dass dieser als der empfindlichste Index des Rechnungsganges sich zu erkennen gibt. Sonach besteht alles Rechnen hier im Verschieben des Raumortes.

§. 3. Dieses ist zwar allerdings eine, aber keineswegs die einzige Grundart, einen Raumort zu versetzen. Die Möglichkeit dieser Versetzung spaltet sich, wie evident sein wird, in zwei

alternative Fälle: Man verschiebt nämlich den Endpunkt von a entweder durch Variation von a, oder aber ohne sie. Durch simultanes Setzen beider Fälle wird wohl auch eine Versetzung erzielt, allein dieselbe ist zusammengesetzt, und kann keine Grundart seyn. Soll eine Versetzung bei constantem a einfach erfolgen, so ist der Raumort unfähig längs der Linie a sich zu verschieben, er bleibt an seine Distanz vom Anfangspunkt, d. i. vom Ort der Nulle, gebunden, so dass seine Versetzung bedingt wird durch den Austritt aus der Lage von a. Und diess ist die einzige noch übrige Grundart, einen Raumort zu versetzen. Es soll nunmehr in dieselbe näher eingegangen werden. Sei also eine Divergenz, das ist ein Winkel von der absoluten Grösse θ, zwischen der alten und neuen Lage von a, als ein solcher faktischer Austritt gegeben. So wird man sicher auch auf diese Art von Grösse, wie auf jede Grösse überhaupt und wie namentlich oben auf λ, die Operation des Addirens anwenden können, und gelangt so zu der Summe $\theta + \theta + \theta + \ldots = h\theta$, worin h wieder eine reine Zahl, und $h\theta$ mit den einzelnen Summanden gleichartig aber dem Betrage nach verschieden ist. Sowie θ eben ist, muss auch $h\theta$ eben sein, und sowie dort, wird auch hier die Divergenz durch eine Anfangs- und eine Endlinie limitirt. Die Anfangslinien decken sich, sie sind ja eben die initiale Lage von a, die Endlinien aber weichen von einander ab. Die Endgrenze von $h\theta$ liegt nicht dort, wo jene von θ war. Und dieses rührt wieder von dem Faktor h her, der eine reine Zahl und Repräsentant der geschehenen Operation ist. Die Zahl und mithin die Rechnungsoperation vermag also auch eine Raumlinie zu versetzen, und zwar, wie ersichtlich ist, dergestalt, dass jeder ihrer Punkte, mit Ausnahme des Anfangspunktes, mithin auch der zu versetzende Endpunkt wirklich versetzet wird. Und die Bedingung dazu ist wieder klar: sobald nämlich die Grösse θ zum Gegenstand der Operation genommen wird. Zwar hängt der Umstand, bis wohin die End- oder fortschreitende Linie versetzt werden soll, offenbar von h und von θ gemeinschaftlich ab, und kann bei einmal gegebenem θ durch blosses Zunehmen von h die Endlinie successiv in die sämmtlichen in einer Ebene möglichen Lagen geführet werden und selbst wiederholt in dieselben gelangen; allein dass dieses möglich wird, hat seinen Grund einzig und ausschliessend in

der besonderen Natur der Grösse θ. Diese muss demnach als die Grundgrösse der Lage ins Auge gefasst und mit Rücksicht auf die oben dargestellte Möglichkeit zweier alternativen Fälle der Ortsversetzung überhaupt, als die Bedingung für die zweite Alternative erkannt werden. Die Anzahl der nothwendigen Bedingungen für die Möglichkeit der Ortsversetzung überhaupt ist demnach geschlossen, sie beschränkt sich nämlich auf die Raumlinie und die Divergenz, das ist auf λ und θ oder a und θ. Es erübriget also jetzt nichts weiter, als die charakterisirten zwei Arten von Grössen der Rechnungsoperation zu unterwerfen, um den simultanen Einfluss der Rechnung auf die Grösse und Lage von a in das Licht zu setzen.

§. 4. Die Erreichung aller Raumorte auf der Linie a in deren absoluter Lage, zu welcher $\theta = 0$ gehört, kann keiner Schwierigkeit unterliegen, und dieses ist zureichender Grund, sie als geschehen zu betrachten. Macht man sich aber die Erreichung aller möglichen Orte im Raum, durch Rechnung, zum Zwecke, so wird die Ortsversetzung der zweiten Art, nämlich diejenige, welche mittelst der Grundgrösse der Lage geschieht, die dazu nöthige Ausbildung erhalten müssen. Ich habe schon oben (§. 3) erwähnt, dass, wenn mit θ die Operation des Addirens vorgenommen wird, in der Gleichung $\theta + \theta + \theta + \ldots = h\theta$, sowohl die Summande θ, als auch die Summe $h\theta$ in der Ebene von θ liegen muss. Wenn also innerhalb der Rechnung die Grundgrösse der Lage auf was immer für eine Art zu $h\theta$ gesteigert wird, so kann diess nur eine Verschiebung in der Ebene sein, und zwar in derjenigen Ebene, die mit θ zugleich gegeben ist. Durch Aufnahme der Lagegrösse θ wird also von Seite der Rechnung nothwendiger Weise der Fuss auf diese Ebene gesetzt. In dieser Ebene aber wird in ebenso nothwendiger Weise zwischen der Lagegrösse θ und der ihr entsprechenden Lage der abgewichenen Linie N ein Zusammenhang bestehen, so zwar, dass wenn auch die Art und Weise, wie θ zur Darstellung der Lage N im Unterschiede von der absoluten in A, rechnungsmässig verwendet wird, das ist, wenn auch die, die Lage N darstellende „Function von θ“

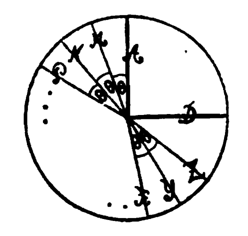


vor der Hand unbekannt heissen muss, sie immer nach Mass des θ die Endlinie N bezeichnen wird. Bezeichnet man die rechnungsgemässe Verwendung von θ zur Ausdrückung dieser Lage mit $f(\theta)$, so bekommt man sogleich die speciellen Fälle: Wenn $\theta = 0$ ist, so ist $f(0)$ die Lage für A; wenn $\theta = \frac{\pi}{2}$ ist, so ist $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ die Lage für B; wenn $\theta = \pi$ ist, so ist $f(\pi)$ die Lage für C; wenn $\theta = 3\frac{\pi}{2}$ ist, so ist $f\left(3\,\frac{\pi}{2}\right)$ die Lage für D; bei $\theta + 2\pi$, wird $f(2\pi)$ abermals die Lage für A, u. s. f. So dass jedem individuellen Werth der Lagegrösse eine ganz bestimmte Lage zugehört — während dagegen jeder individuellen Lage nicht Eine bestimmte Lagegrösse, sondern eine bestimmte Reihe von Lagegrössen correspondirt. Diese Reihe ist in allen Fällen, begreiflich, eine arithmetische Progression (in dem gewöhnlichen Sinn dieses Ausdrucks), mit der constanten Differenz 2π; und nur ihr Anfangsglied tritt von Fall zu Fall verschieden, die Lage charakterisirend, auf; so dass die Werthe der Lagegrössen sich so, progressionenweise auf die in beschränkterer Anzahl existirenden Lagen vertheilen. Hierdurch sind aber die in der Funktion $f(\theta)$ vorausgesetzter Weise wirksamen Rechnungsgesetze noch nicht berührt; denn es muss die erste Angelegenheit sein, mit der Existenz solcher Gesetze als einer Nothwendigkeit Bekanntschaft zu machen, um erst sodann auf deren nähere Beleuchtung einzugehen. Die Umstände der Entstehung nun, und die Bedeutung dieser Function sind vermöge mehrerer klaren Momente der Natur der Sache geeignet, zur Wahrnehmung einiger Grundeigenschaften von $f(\theta)$ zu führen.

§. 5. Bemerkt man, dass jede Lage $f(\theta)$ dadurch mit Nothwendigkeit in ihre entgegengesetzte übergeht, dass man ihre Grundgrösse θ um was immer für eine ungerade Anzahl von π vermehrt, so wird alsogleich die erste Grundeigenschaft klar

$$\text{I.} \quad -f(\theta) = f\,[\theta \pm (2g+1)\pi],$$

worin g eine ganze Zahl sein muss; d. h. jede Lage $f(\theta)$ geht dadurch in ihre entgegengesetzte $-f(\theta)$ über, dass zu der Grundgrösse θ eine ungerade Anzahl Halbkreise hinzugefüget wird.



Weiter. Gesetzt, zwischen den Linien A, M, N, P, ..., Y, Z, liegt überall der Divergenzbogen oder Winkel θ. und ist n mal vorhanden, weil auch die abgewichenen Linien von M bis Z einschliesslich n an der Zahl sind. Bezieht man die sämmtlichen Lagen, um sie unter einander unabhängig zu erhalten, auf die absolute Lage A, so erhält man in dieser Beziehung $M=Af(\theta)$; $N=Af(2\theta)$; $P=Af(3\theta)$; ...; $Y=Af((n\text{-}1)\theta)$; $Z=Af(n\theta)$. Bezieht man aber durch Rekursion jede der abgewichenen Lagen auf die ihr zunächst vorhergehende, gleichwie wenn diese eine absolute wäre, was erlaubt sein muss, da die absolute Lage keine im Raume determinirte ist, so erhält man auf gleiche Art $M=Af(\theta)$; $N=Mf(\theta)$; $P=Nf(\theta)$; ...; $Y=Xf(\theta)$; $Z=Yf(\theta)$. Wird nun der Ausdruck $Z=Yf(\theta)$ durch recursive Substitution aller vorhergehenden bis auf den ersten so transformirt, dass nur A darin übrig bleibt, die Lage von Z also wieder nur auf A bezogen erscheint, so findet sich alsdann $Z=Af(\theta).f(\theta)\,f(\theta).f(\theta)\ldots f(\theta)=A[f(\theta)]^n$. Und vergleicht man den ersten independenten Ausdruck $Z=Af(n\theta)$ mit dem hier erhaltenen, so geht daraus $A[f(\theta)]^n=Af(n\theta)$, und kürzer

$$\text{II.}\quad f(\theta)^n=f(n\theta)$$

hervor. Diess ist die zweite Grundeigenschaft der Lagefunction.

Die Gleichung II. lässt sich aber sofort auch für gebrochene Werthe von n geltend machen, wodurch dann ihre Richtigkeit für jeden absoluten Zahlwerth des Exponenten n in Anspruch genommen ist. Denn nennt man die aus $f(\theta)^{\frac{\alpha}{\beta}}$ hervorgehende Grundgrösse des Resultates, welches immerhin existiren muss, vor der Hand als unbekannt $=u$, so hat man $f(\theta)^{\frac{\alpha}{\beta}}=f(u)$; folglich $f(\theta)^\alpha=f(u)^\beta$; also auch $f(\alpha\theta)=f(\beta u)$ nach II. Und weil hier jetzt $\alpha\theta=u\beta$ sein muss, woraus $u=\frac{\alpha}{\beta}\theta$ sich ergibt, so hat man auch III. $f(\theta)^{\frac{\alpha}{\beta}}=f(\frac{\alpha}{\beta}\theta)$, wie behauptet worden.

§. 6. Aus diesen Grundeigenschaften ergeben sich mehrfache Corollarien. Setzt man in der Gleichung I. den besonderen Fall $g=0$ und $\theta=\pi$, so hat man $-f(\pi)=f(2\pi)$. Weil aber, nach II, $f(2\pi)=f(\pi)^2$ ist, so kann immer $f(2\pi)=f(\pi).f(\pi)$

gesetzt werden. Man hat daher $-f(\pi) = f(\pi).f(\pi)$; folglich [1]) $-1 = f(\pi)$, das ist, die negative Einheit verdankt die Subsistenz ihres Begriffes derjenigen Alternative der Ortsversetzung allein, welche die Lage in die Rechnung zieht, und zwar ist sie dadurch bedingt, dass die Lagegrösse $\theta = \pi$, d. i. ein Halbkreis wird.

Erhebt man diese Gleichung zu allen ganzen Potenzen des Grades g, so wird sein $[-1]^g = f(g\pi)$. Woraus man ersieht, dass bei steigendem g die Lagegrösse $g\pi$ wachsen, mithin die Lage sich ändern muss; welche Aenderung dergestalt geschieht, dass die Potenz abwechselnd in die absolute und die dieser entgegengesetzte Lage gelangt, wie nämlich g abwechselnd gerade und ungerade wird. Bezeichnet man die geraden Werthe durch $= 2h$, die ungeraden durch $= 2h + 1$, so erhält man $+1 = f(2h\pi)$, während $-1 = f[(2h+1)\pi]$ wird, welches die allgemeinen Formen für die positive und negative Lage sind. In der ersteren ist durch $h = 0$ auch die absolute $1 = f(0)$ enthalten. Will man hiervon Gebrauch machen, um alle beliebigen Grössenwerthe in diesen Lagen zu erhalten, so genügt die Multiplikation mit a, wodurch hervorgeht $+a = af(2h\pi)$, und $-a = af[2h+1)\pi]$. Weiter. Durch Anwendung der Gleichung III. erhält man in dem speziellen Falle $\alpha = 1$ mit $\beta = 2$ und $\theta = \pi$, offenbar $f(\pi)^{\frac{1}{2}} = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$. Und weil $f(\pi) = -1$ ist (nach [1]), so geht $[-1]^{\frac{1}{2}} = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$, das st [2]) $\sqrt{-1} = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ hervor. Das ist, auch die sogenannte imaginäre Grössenform hat zur Bedingung ihrer Subsistenz die Aufnahme der Lage in den Calcül, oder ihre Heimat ist der Boden der Lagerechnung. Durch Potenziren der Gleichung [2]) zu allen möglichen Graden wird eine quadrantenweise Zirkulation der Lage hervorgerufen, wobei man sich überzeugt, dass im Falle aller geraden Exponenten positive und negative Resultate (sogenannte reelle Formen) zu Stande kommen, während nur ungerade Exponenten, das ist nur die Form $f\left[(2h+1)\frac{\pi}{2}\right]$, imaginäre Resultate zur Folge haben, die ihrerseits wieder bei geraden h positiv, bei ungeraden h negativ vor Augen treten,

so dass hiernach allgemein $\pm\sqrt{-1} = f\left[(2h+1)\frac{\pi}{2}\right]$ erscheint.

§. 7. Nunmehr lässt sich die Gültigkeit der Gleichung II. auch für die Fälle behaupten, wo der Exponent n negativ erscheint, das ist, wo er diejenige Metamorphose durchwandert hat, aus welcher er behaftet mit dem Einfluss der Lage, in der Eigenschaft einer Raumlinie hervorgeht, weil er als blosse Zahl dem Bedürfniss der Rechnung nicht gewachsen ist. Es muss nämlich selbst dann, wenn die Lagegrösse θ von der absoluten Lage A ab, unmittelbar gegen D hin gezählet wird, also negativ erscheint, die Gleichung $f(-\theta) = f(-\theta)$ bestehen. Nimmt man diese Lage entgegengesetzt, so erhält man durch Multiplication mit der Gleichung $-1 = f[(2h+1)\pi]$, einfach $-f(-\theta) = f(-\theta).f[(2h+1)\pi]$. Und wendet man auf das erste Glied die sub I. dargestellte Grundeigenschaft an, so geht hervor $f[-\theta+(2h+1)\pi] = f(-\theta).f[(2h+1)\pi]$, worin θ der Grösse nach beliebig ist. Setzt man also $\theta = m\pi$, und lässt m was immer für eine absolute Zahl sein, die $(2h+1)$ nicht übersteigt, so wird auch $(2h+1)-m = p$ eine absolute Zahl sein müssen, und $m+p = 2h+1$ ist eine ganze Zahl. Setzt man diese Werthe ein, so geht hervor $f(\mathrm{p}\pi) = f(-m\pi).f[(m+p)\pi]$. Hier aber ist $f(\mathrm{p}\pi) = f(\pi)^{\mathrm{p}}$, sowie $f[(m+p)\pi] = f(\pi)^{m+p}$ nach III. und II.; folglich $f(\pi)^{\mathrm{p}} = f(-m\pi).\ f(\pi)^{m+p}$ oder wenn man durch $f(\pi)^{\mathrm{p}}$ dividirt, $1 = f(-\mathrm{m}\pi).\ f(\pi)^{\mathrm{m}}$. Hieraus aber folgt nicht nur $\frac{1}{f(\pi)^{\mathrm{m}}} = f(-\mathrm{m}\pi)$, sondern auch $f(\pi)^{-\mathrm{m}} = f(-\mathrm{m}\pi)$, worin m an sich was immer für ein absoluter Werth sein kann. Da jedoch $-m$ als isolirte negative Grösse nur als Raumlinie subsistirt, so kann man $-m = n.(-\mathrm{r})$ oder $= -n.r$ setzen, wovon nur der Eine Factor die Rolle der Linie übernimmt, während der andere eine reine Zahl verbleibt; und man erhält hierdurch $f(\pi)^{-\mathrm{n.r}} = f(-\mathrm{n.r}\pi)$. Wird hier nach III. $f(\pi)^{\mathrm{r}} = f(\mathrm{r}\pi)$, und dann noch der Allgemeinheit von r wegen, $\mathrm{r}\pi = \theta$ gesetzt, so hat man vollends IV. $f(\theta)^{-\mathrm{n}} = f(-\mathrm{n}\,\theta)$, wie behauptet worden. Hieraus ergibt sich sogleich für den speciellen Fall $n = 1$, die Identität $f(-\theta) = f(\theta)^{-1}$; also auch die weitere Gleichung

$f(-\theta)^n = f(\theta)^{-n} = f(-n\theta)$, wodurch die Gültigkeit des Gesetzes II. auch auf negative Werthe der Lagegrösse θ selbst, ausgedehnt ist.

§. 8. Weil nun der Exponent in IV. schon negativ erscheint, also hierdurch schon factisch darstellt, dass es ihm nicht unmöglich war, sich mit einer Linie, die verschiedener Lagen fähig ist, zu verbinden und sodann unter Verlassen der absoluten Lage negativ zu werden, so drängt sich die Frage auf: soll wohl die Lage $f(\pi)$, oder allgemein $f[(2h+1)\pi]$ die einzige sein, in die er ausser der absoluten einzutreten fähig ist, oder mögen auch die übrigen ihm vorbehalten sein? Unter den übrigen würde auch die orthogonale $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$, begriffen sein müssen, sowie auch die anderen abgewichenen, wie sie vorhin die Ebene ergab. Die Frage also ist, wird die Gleichung II. auch für sogenannte imaginäre oder wie sonst immer abgewichene Exponenten gültig sein? Ich gehe hier von der Gleichung IV. aus, als in welcher der negative Exponent der Allgemeinheit wegen $-n = nf[(2h+1)\pi]$ gesetzt werden muss, worin h mit gleichem Recht jede Zahl von 0 bis ∞ bedeuten kann. Nach der Gleichung III. war offenbar $f[(2h+1)\pi]^{\frac{1}{u}} = f\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]$; mithin muss auch $f[(2h+1)\pi] = f\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]^u$ richtig sein und bleiben, mag u was immer für ein absoluter Zahlwerth sein. Man hat also $-n = nf\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]^u$ für alle speciellen Fälle des Zahlwerthes u, selbst in dem Fall, wenn u anfängt unendlich gross zu werden. Ist u vollends unendlich gross, so wird die Grundgrösse der Lage hier, nämlich $\frac{2h+1}{u}\pi = \frac{2h+1}{\infty}\pi$ nicht geradezu sehr klein, weil h ebenfalls die Befugniss hat, sehr gross zu sein; auf jeden Fall aber wird dieselbe unbestimmt, weil selbst bei feststehenden u, die Zahl h simultan unendlich viele Werthe hat. Man wird also $\frac{2h+1}{\infty}\pi = \alpha$ als irgend einen kleinen Werth mit dem Charakter der Unbestimmtheit dafür zu setzen genöthigt sein. Dadurch verwandelt sich $-n = nf\left[\frac{(2h+1)}{\infty}\pi\right]^\infty$ in die Form $-n = nf(\alpha)^\infty = nf(\alpha\infty)$. Und hierdurch nimmt weiter

IV die Gestalt an: $f(\theta)^{n f(\alpha \infty)} = f[n \theta f(a \infty)]$, die nicht unrichtig sein kann. Sucht man in dieser Gleichung den verlorenen Charakter der Eindeutigkeit und Bestimmtheit von $\alpha. \infty$ herzustellen, so erübrigt nur, $\alpha. \infty = \beta$ zu diesem Ende zu individualisiren, dergestalt, dass β einen beliebigen Werth durch willkürliche Setzung bekommt, unter der Einschränkung jedoch, dass diess in beiden Gliedern der Gleichung identisch geschieht. Und dieses führt zu der allgemeinen Form V. $f(\theta)^{n f(\beta)} = f[n \theta f(\beta)]$. Ich habe kaum nothwendig erst zu bemerken, dass die Ableitung dieser allgemeinen Lageform nicht unabhängig von dem Umstande ist, dass von der Entstehung der Grösse $\beta = a \infty$ abgesehen wird, damit nach geschehener Wurzelausziehung des höchsten möglichen u^{ten} Grades aus der Lage $f[(2h + 1) \pi]$, der Wurzelwerth $f\left[\frac{(2h+1)\pi}{u}\right]$ in seiner nahe absoluten Lage nicht weiter durch die Abstammung determiniret wird, sondern ohne diese Rücksicht irgend eine nahe absolute Lage überhaupt exhibirt. Dass es erlaubt ist, ihm sehr viele verschiedene, nahe absolute Lagen beizulegen, dazu ist der Grund in der Zahl h vorhanden, welche, indem sie varirt, die Grundgrösse ändert. Diese Aenderung wird, wenn nicht vollkommen, so doch approximativ stetig sein, und alle so entstehenden Werthe haben gleichen Anspruch auf Gültigkeit. Der obigen Ableitung Bedürfniss nun ist, diese Stetigkeit als vollkommen vorauszusetzen, damit dann α wirklich irgend einen verschwindenden Werth ohne weitere Unterscheidung exhibirt, zumal die verschiedenen gleichrichtigen Werthe nur insensibel differiren. Indem man die Lage $f(\alpha)$ dann wieder auf alle möglichen Potenzgrade bis zu dem u^{ten} erhebt, kann das Resultat nie ein anderes, als wieder nur eine Lage sein, da nur die Grundgrösse, keineswegs aber der Organismus der Function dadurch beeinflusst wird. Es bleibt also auch $f(\alpha. u)$ fortan nur Lage in der Ebene, und nur ihre Individualität wird unbestimmt, zumal wenn der angewandten Grösse u erlassen wird, bei ihrer unendlichen Grösse bestimmt zu sein. Vielleicht wird man hier bemerken, dass dieses Verfahren zuletzt darauf beruht, Genaues ungenau zu machen, nachdem man's dem Auge des Verstandes entzogen hat; allein abgesehen davon, dass hierwegen

allein noch nicht vorauszusetzen oder gar zu behaupten ist dass dadurch Richtiges unrichtig werde, wird es gut sein, wenn diese Ableitung auf einem besseren Wege sich wird führen lassen, oder wenn der oben postulirten vollkommenen Stetigkeit von α eine daraus folgende Unrichtigkeit nachgewiesen wird. Vor der Hand lässt sich die Richtigkeit der Gleichung V. an sehr vielen Fällen controliren, nicht nur dort, wo $\beta = o$, 2π, 4π, 6π, u. s. f. bis $2h\pi$, sondern auch wenn $\beta = \pi$, 3π, 5π, u. s. f. bis $(2h+1)\pi$ genommen wird; denn dort geht allzeit die Gleichung II., hier die Gleichung IV. hervor. Und ein weiterer bekräftigender Umstand ist die Natur der Sache, die räumliche Möglichkeit, dass die Grundgrösse der Lage nämlich θ, welche, so wie sie gegeben ward, eine noch mit keiner Bezogenheit behaftete, kurz absolute Lage ihrer Ebene darbot, auch in anderen Lagen erscheine. Wenn diess so an sich nur als blosse Möglichkeit sich erkennbar macht, so zeigt die Gleichung V., wie diess rechnungsmässig ausgedrückt werden kann; denn in ihr erscheint die Grundgrösse $n\theta$ mit der Lage $f(\beta)$ afficirt, die denn auch hier beliebig sein kann. So dass, wenn auf diese Art der Winkel oder Bogen $n\theta$, und mit ihm die dadurch bestimmte Ebene alle Lagen, denen der Anfangspunkt der Grössen sowie jener der Bogen gemeinschaftlich ist, annehmen kann, in der Form V. alle möglichen Lagen im Raume zusammengefasst sind.

Treffen ferner zwei verschiedene Lagefactoren auf dem Weg der Multiplication zusammen, z. B. $f(\theta)$ mit $f(\beta)$, so kann man zur Erzielung des einfachen Resultates die Grundgrössen derselben durch ein gemeinschaftliches Mass μ messen, wodurch man erhält $\theta = m.\mu$ und $\beta = n.\mu$; dadurch erhält man nach III. $f(\theta) = f(m\mu) = f(\mu)^m$; sowie $f(\beta) = f(n\mu) = f(\mu)^n$. Also das Product $f(\theta).f(\beta) = f(\mu)^{m+n} = f[(m+n)\mu) = f[\theta + \beta]$. Man hat also die Regel VI. $f(\alpha).f(\beta) = f(\alpha + \beta)$, mögen α und β wie gross immer sein.

Und auch diese Gleichung lässt sich nicht bloss für absolute Werthe α und β behaupten, sondern auch wenn diese beiden Bogengrössen in ihrer Lage unterschieden sind; wie durch die Gleichung V. sehr leicht vermittelt werden kann. Multiplicirt man nämlich diese mit der Form $f(\theta)^m = f(m\theta)$, so hat

man zuerst $f(m\theta) \cdot f(n\theta f(\beta)) = f(\theta)^{m} \cdot f(\theta)^{n f(\beta)} = f(\theta)^{m + n f(\beta)}$; und wenn man $m + n f(\beta) = r f(\gamma)$ setzt, auch weiter $f(\theta)^{m+n f(\beta)} = f(\theta)^{r f(\gamma)} = f(r\theta f(\gamma)) = f[m\theta + n\theta f(\beta)]$; folglich die weitere Regel VII. $f(m\theta) . f(n\theta f(\beta)) = f[m\theta + n\theta f(\beta)]$.

§. 9. Es kann nunmehr nicht zweifelhaft sein, welchen Einfluss die Rechnung entwickeln muss, um die Lage „als besondere Grösse" zu beherrschen. Soll nämlich die Lage in einer Ebene, wie sie durch die Gleichung II. gegeben wird, verändert werden können, so muss bei constantem Werthe θ, der Exponent n sich ändern, damit die resultante Grundgrösse eine andere werde. Die Bedingung hierzu ist die Multiplication. Werden aber Grössen multiplicirt, so ändert sich die Grundgrösse der Lage mithin auch die Lage selbst nur additiv. Die Lage wird also hier additiv durch die Multiplication afficirt; und überhaupt, sie wird durch jede Rechnungsoperation in anderer Art beeinflusst, als Grössen die nur in Beziehung auf den Zahlwerth deren Einflusse unterworfen sind. Der relative Unterschied des Einflusses der Rechnung, einerseits auf den Betrag der Grössen andererseits auf deren Lage besteht aber in Folgendem: Nennt man, nach der Cumulation des Grundaktes der Operation, die Summirung das erste Stadium der Rechnung, die Multiplication das zweite, die Potenz das dritte Stadium, so ist der Einfluss auf die Lage, gegenüber jenem auf den Betrag, allzeit um Ein Stadium zurück. Es ist jedoch nothwendig dieses nur auf eingliedrige Ausdrücke zu beziehen und keineswegs auf Polynome auszudehnen, da das Verhalten der letzteren nicht mehr einfach, also keine Grundart des besagten Verhältnisses ist, und erst später zur Sprache kommen kann. Soll aber weiter die Ebene selbst ihre Lage ändern, so muss die Rechnung einen Einfluss entwickeln, dem nicht der Zahlwerth, sondern dem die L a g e des Exponenten (s. Gl. V.) erreichbar wird. Die Bedingung hierzu ist ein multiplicatives Zusammentreffen solcher Lagen im Exponenten, die von $f(0)$ verschieden sind. Gesetzt, diese Bedingung sei erfüllt, so wird, wenn man die Form V. $f(\theta)^{n f(\beta)} = f(n\theta f(\beta))$ vor Augen hat, die Lage $f(\beta)$ sich ändern; es tritt also auch die Ebene von $n\theta$ in andere und andere Lagen ein. Setzt man hinzu, dass dieses in kleinen Intervallen, oder völlig stetig und successiv

geschieht, so gewinnt man die Darstellung einer in Folge der Rechnungsoperation sich um eine Axe umwälzenden Ebene, welche Axe eben die absolute Zahlenlinie ist, in welcher die Nullpunkte der absoluten Grössen so der ersten wie der zweiten Art enthalten sind.

Weil nun diess so wie überhaupt alle Einwirkungen der Rechnung auf die Lage, von der Function $f(\theta)$ abhängig sind, so wird daran gelegen sein, diese in ihrem rechnungsgemässen Organismus zu erkennen. Bevor jedoch die Aufsuchung der individuellen Form von $f(\theta)$ vorgenommen wird, ist es nothwendig, den historischen Gesichts- und Standpunkt genau festzustellen, von welchem aus die hier geschehenden Schritte geleitet sind, damit auch diejenige Beziehung klar werden mag, in welche die vorliegende Arbeit zu dem factischen Zustande der alten und neueren Geometrie sich stellt.

Zweites Kapitel.

Historische Entwickelung der Lagerechnung.

§. 10. Es ist Thatsache, dass leitende Ideen von grossem Einflusse sind. Die Geschichte einer jeden Wissenschaft hat diess durch Beispiele nachgewiesen und so zu der Erkenntniss geführt, dass mit den leitenden Principien selbst ganze wissenschaftliche Systeme stehen und fallen. Ich kann daher nicht umhin, um des hier verfolgten Zweckes willen das zum Grunde liegende leitende Princip in seiner Eigenthümlichkeit aus den Daten der Geschichte zu entwickeln und hierdurch klar vor Augen zu legen; damit auch das, was sich darauf gründet, stehen oder fallen möge falls es durch die leitende Idee nicht gehalten zu werden vermöchte. Zwar kann gemachte Erfahrung mich besorgen machen, dass die gegenwärtige Untersuchung nicht im Vorhinein die weitverbreiteten gangbaren Ansichten über den Höhepunkt und die Vollkommenheit der gegenwärtigen geometrischen Analysis zu Bundesgenossen haben dürfte, da der Optimismus dieser Analysis Vielen unantastbar erscheint; allein, wieviel auch eine solche Stimme in der That für sich

hat, die Elemente und Beweggründe dazu sind von Beliebigsetzen und blossem Dafürhalten nicht frei, und werden die Möglichkeit von Zusätzen und Einschränkungen auszuschliessen nicht im Stande sein. Das Wohl der Wissenschaft ist sicher unrichtig und engherzig bedacht, wenn dem Einzelnen zugemuthet werden wollte, auf einem bereits von Anderen eröffneten und von Vielen betretenen Wege unbedingt festzuhalten und fortzugehen, ohne auf die vorausgegangene Wahl und Beschaffenheit dieses Weges selbst mehr zurück zu blicken. Man kann das indifferente Einlenken in solchen Weg zwar allerdings populär finden und bequem, da man hier, ohne mit Nothwendigkeit die Sorge in Betreff der Gediegenheit des Planes und der Zulänglichkeit des Bodens, welchen er in Anspruch nimmt, auf sich zu haben, sich auf die Voraussetzung der diessfalls bereits anderweitig geleisteten Sache verlassen, und um so zuversichtlicher darüber hinaus fortschreiten kann, als im Falle wo Grundlage und Plan Keime zu einer wenngleich erst später hervortretenden Unordnung in sich trügen, die Calamität des Erfolges höchstens eine allgemeine Calamität der Wissenschaft wird, die kein Einzelner zu tragen oder zu verantworten hat. Aber eben der wahren Wissenschaft Interesse wird es fordern, diese Bequemlichkeit und Sicherheit des populären Wesens von der genuinen inneren Wahrheit und Richtigkeit der Grundlegung zu unterscheiden; der wahren Wissenschaft Interesse wird fordern, dass unbeachtet gebliebene Umstände und Gründe nachgeholt und zur Geltung gebracht werden, sei es selbst unter Umständen, dass ein Versuch dieser Art keine Stimme für sich hat, ausser seinem baren Gehalt. Vor dem ernsten Gerichte der Zeit kann die geläufige Gangbarkeit der Urtheile in irgend einer Zeit keinen zureichenden Schutz zu Stande bringen. Während der Einzelne, und wäre er der Zeitgeist selbst, nur aus und nach Gesichtspunkten seiner Individualität zu urtheilen vermag, führt nur die Concurrenz und Succession vieler Urtheile unter abfliessender Zeit den Erfolg mit sich, dass was an den Partialurtheilen von Präjudiz, Einseitigkeit oder gar Uebertreibung und Leidenschaft hängt, in dem Conflict der Sentenzen sich paralisirt, und durch ein solches Nullwerden des Ungültigen ein Rest herausgebildet wird, der, gleichwie der Stein

durch wohlgetroffene Wegschaffung des Ueberflüssigen unter der Hand des Meisters zum vollendeten Bildniss wird, zuletzt als das vollkommene Urtheil des idealen menschlichen Geistes stehen bleibt. Der Verstand kann nicht umhin, an der wirklichen Uebereinstimmung des Gedachten sowohl mit sich selbst als auch mit den letzten nothwendigen Voraussetzungen davon seine Befriedigung zu finden. Allein diese setzt immer die ersteren voraus, kann ohne sie nicht subsistiren, es wäre denn, dass sie nur Täuschung ist, die über kurz oder lang der Einsicht weichen muss; wie die Geschichte auch Beispiele solcher Art aufzuweisen hat. Täuschungen können zwar sehr tief Wurzel fassen, so lang der Verstand nämlich mit der Deutung der Symptome ihrer wahren Natur nicht im Klaren ist; aber sowie die reine, einfache Wahrheit ihn zufrieden zu stellen, vermögen sie selbst zur Zeit ihrer ausgebreitetsten Geltung nicht. Die Bahnen der Himmelskörper sind zwar Ellipsen, in deren Einem Brennpunkte der Centralkörper sitzt; allein der andere Brennpunkt steht auf dem Feld der Wissenschaft dem ersten gleich, und doch steht er so müssig da, ohne einer gleichen Verwendung fähig zu sein. Ist diess das Lebenszeichen der einfachklaren Wahrheit, oder liegt hier ein Symptom der berührten Art? Und sieht man auf die Analysis überhaupt, die, seit sie von Descartes den Lebenshauch empfangen, durch ihren grossartigen Bau dem Scharfsinn zweier Jahrhunderte ein Zeugniss gibt, war — im Lichte besehen — nicht schon ihre Genesis von solchen Symptomen begleitet, zu welcher die Fruchtbarkeit des Bodens seither noch neue hinzugeliefert hat? Doch nicht Symptome von Widerspruch und Unwahrheit sind es, die die Bildung der leitenden Idee hier bedingen oder auch nur veranlassen können; sondern, während jene aus factischen Ungewissheiten auf dem Feld der vorhandenen Systeme hervorsteigen, hat diese, ohne von irgend einem vorhandenen Systeme abhängig zu sein, ihre eigene Subsistenz, deren Individualität sie auf sogleich nachfolgende Art wird charakterisiren lassen.

§. 11. Dass der Raum, so wie er, weil die Grössennatur führend, zum Object einer wissenschaftlichen Bearbeitung geeignet ist, auch dazu genommen worden, das hat die alte Geometrie mit der neueren gemein. Das Unterscheidende von

beiden liegt also so weit, offenbar nicht im Object, sondern in der Behandlungsart, das ist, es schliesst die Methode die charakteristische Verschiedenheit in sich. Um den Geist der Methode des Alterthums zu charakterisiren, kommt es offenbar nicht auf die Einzelnheit der alten Geometer an; sie Alle arbeiteten, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, in gleichem Geiste, so dass das Alterthum nur Ein System darstellt und kennt. Ungeachtet eine Mehrheit von Methoden hier ausgeschlossen ist, so sind dennoch die Arten der in dieser Geometrie betrachteten Dinge, als Sorten von räumlichen Grössen so vielerlei, dass es nothwendig wird, daran zu denken, wie jene Einheit sich zu dieser Verschiedenheit verhält. Im Ganzen betrachtet die alte Geometrie mehrerlei Arten von Grössen; denn Körper sind offenbar Grössen, und als solche der Art nach, nicht einerlei mit Flächen, und diese weiter nicht einerlei mit Linien, und diese alle verschieden von Winkelgrössen. Sie hat demnach zunächst eine Mehrheit heterogener Objecte. Dass sie solche umfassen konnte, ist nicht unter allen denkbaren Umständen gleich möglich, sondern es gibt einen Umstand, der stattfinden muss, wenn diese Mehrheit heterogener Objecte mit der Vorstellung eines Systems vereinbart werden soll. Dieser als wesentliche Bedingung geltende Umstand wird auf folgende Art klar: Ist ein Winkel gegeben, so liegt an ihm eine Grösse vor, deren Existenz dadurch bedingt ist, dass zwei von einem Puncte aus auslaufende Linien sich trennten. Sie sind dadurch in Bezogenheit auf einander getreten „und haben aufgehört identisch zu seyn." Beweis davon ist eben der entstandene Winkel, welcher Null werden muss, wenn Identität wieder eintreten soll. Es ist nun zweierlei möglich: „entweder nämlich die Verschiedenheit der beiden Grenzlinien eines Winkels in der Rechnung zu unterdrücken;" „oder aber die wohlbegründete Unterschiedenheit anzuerkennen." Beides hat seine besonderen entscheidenden Folgen. Gesetzt, man entschliesse sich zu Ersterem, läugne also die Verschiedenheit — so folgt daraus erstlich, dass die beiden Linien nunmehr gleich-absolut werden müssen, denn sollten sie anders als absolut erscheinen, würde nach dem Grunde davon gefragt werden, der weil er nichts als eine Divergenz sein könnte, durch

die Consequenz des gefassten Entschlusses allenthalben für unterdrückt gelten muss. Es folgt aber auch zweitens, dass der Winkel, der „nicht mit unterdrückt" worden ist, nunmehr seine ursprüngliche Bestimmung, die qualitative Verschiedenheit der beiden Schenkel durch ein Rechnungsobject, denn der Winkel ist als Grösse ein solches, zu charakterisiren, eingebüsst hat — wesshalb er jetzt als eine ausser ihre natürliche Bestimmung versetzte Grösse isolirt dasteht, und demzufolge gleichfalls als absolut aufgenommen werden muss, ohne jenen Weg mehr in die Rechnung finden zu können, den er in seiner natürlichen Beziehung gefunden hätte. Die Möglichkeit einer Rechnung der Lage ist dadurch im tiefsten Grunde erstickt.

Es ist nunmehr nichts als eine consequente Fortsetzung der ersten Folgerung, dass wenn zwei von einem Puncte aus divergirende Linien gleichabsolut sein sollen, es dann schon jede zwei, also Alle werden sein müssen. Und weiter: Sind alle von einem Puncte, wie die Radien eines Kreises und einer Kugel ausgehenden geraden Linien gleich absolut, so ist kein Grund diess nur von dem Einen Endpunct einer Linie zu behaupten, und so werden sie auch bei allen möglichen Wiederholungen und bezogen auf alle Raumorte und Umstände gleich absolut bleiben müssen, selbst wenn sie gruppenweise so zusammentreffen, dass sie geschlossene Raumfiguren darstellen; so treten begrenzte Flächen als besondere absolute Grössen, und treten auch von Flächen begrenzte Körper als andere absolute Grössen auf, Alles unter der Einen ausgesprochenen Bedingung. Die alte Geometrie ist also, weil sie die Folgen der vorausgesetzten Unterdrückung der Verschiedenheit der Lage vollzählig entwickelt, vom Geiste dieser Bedingung durchweht, und ihre Methode besteht im kürzesten Ausdruck darin: alle Raumlagen streng als gleich-absolut aufrecht zu halten. Die doch wirklich existirenden Relationen von vor- und rückwärts, von rechts und links, von oben und unten haben dort keine wissenschaftliche Darstellung gefunden; aber es hängt damit auch zusammen, dass sie die aus ihnen hervorgehenden gleichfalls entscheidenden Folgen nicht vor den Verstand bringen konnten. Es ist nun bei den Geometern üblich, Linien und Winkelgrössen, die gleichabsolut, obwohl dabei verschiedener Lage, die

jedoch unexhibirt bleibt, fähig sind, einander gleichzuhalten, und zur Anzeigung dessen, coordinirt zu nennen. In diesem Sprachgebrauch sind denn die sämmtlichen Raumlagen der alten Geometrie einander coordinirt. Wenn man diese Coordinaten zählt, so gibt es deren unendlich viel. Aus dem oben beregten Geiste der alten Geometrie ist also das überall zu Tage liegende Charakteristicum hervorgegangen, „dass das System des Alterthums das der unendlich vielen Coordinaten war."

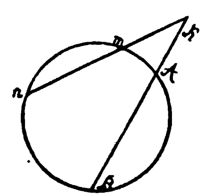
§. 12. Prüft man dieses System dadurch, dass man es auf die Natur der Rechnung bezieht, die auch negative Grössen kennen und führen will, so fällt alsbald auf, dass im System des Alterthums schon eine negative Linie nicht möglich war; da auf einer und derselben Linie diess- und jenseits des Mittelpunctes einer Kugel stets ein anderer gleich absoluter Radius sich fand, dessen Existenz nur dadurch ihre Integrität bewahren konnte, dass ein entgegengesetzter, das ist negativer keine Raumlage zu seiner Verwendung übrig fand. Indem dieses wieder von allen coëxistirenden Radien auf gleiche Weise gilt, deren jeder seinen eigenen entgegengesetzten hervorrief, aber auch eben dadurch auf seiner eigenen Lage mit einem von dem absoluten Gegenmann herrührenden negativen in den gegenseitigen Vernichtungskampf gerieth, so thut sich ein weiterer die Systemverfassung bezeichnender Umstand hervor: „dass diess System, so wie es die negative Grösse aus dem ganzen Raume ferne hielt, keine Rechnung zu vertragen fähig war, die auch nur zu negativen Grössen führt." Ihm mussten also schon negative Grössen unmöglich, oder wenn man will, eingebildet sein. Wie denn das Alterthum auch in der That keine Kenntniss davon besass. Es konnte dieselben auf dem Gebiete der Geometrie nicht finden, wegen des Geistes, in dem dieselbe betrieben ward; es konnte dieselben aber auch auf dem Felde der Rechnung nicht entdecken, weil auf diesem Felde gar nicht gesucht worden ist." Sowie die Rechnung im Alterthume der Geometrie gegenüber stand, wurde alle Ausbildung ausschliessend der letztern zu Theil, so dass sie demzufolge den entschiedenen Vorrang vor der ersteren hatte, als welche nicht so weit noch gelangt war, um für den Ausdruck individueller

Zahlen Zeichen zu besitzen, die von einem aus der Zahlnatur hervorgehenden Gesetze beherrscht wären. Zwar, die Pythagoräer hatten viel mit Zahlen zu thun, allein anstatt darin den formalen Ausdruck der sich wiederholenden Operation des Setzens zu erblicken, setzten sie darin Geheimnisse voraus, die ihnen im verworrenen Zusammenhange mit dem Sein der Dinge erschienen sind. Wäre der Zahl ihr rein formaler Charakter vindicirt worden, so hätte seine einfache Klarheit den Platz jener Geheimnisse eingenommen, und hätte schon das Alterthum sich der Mittel bemächtigt, um Fragen erledigen zu können, die selbst jetzt noch offen stehen. Indess der factische Zustand zeigt, dass es der Zahl nicht bloss am entsprechenden Ausdruck gefehlt hat — man weiss, wie viel Mühe die Alten, z. B. Archimed, nöthig hatten, um eine sehr grosse Zahl darzustellen — sondern selbst an einem bestimmten Begriff. Erst nachdem seit Apollonius von Pergä die alte Geometrie auf ihrer Höhe stehen geblieben war, kam, aber freilich erst viel später, die Reihe der Ausbildung an die Rechnung, die nachdem sie durch die Araber gepflegt worden, vom zehnten christlichen Jahrhundert an bekanntlich durch die Araber in Europa Eingang gefunden hat. Vor Allem musste aber, wie die Geschichte lehrt, die arabische Zahlenbezeichnung und dekadische Zählung mit den damaligen Zählungsmethoden und Bezeichnungen der Zahlen durch Marken auf und zwischen parallelen Linien in Concurrenz treten und sich gegen dieselben behaupten, die Rechnung selbst aber mit der Begründung der ersten oder sogenannten Grundoperationen beginnen — ehe es dahin kam, dass Stifel's Arithmetica integra Begriffe von Logarithmen und Binomialcoëfficienten anregen konnte. Nachdem um 1550 P. Ramus (Pierre de la Ramée) schon die Dezimalrechnung der Bruchzahlen gelehrt hatte, schritt man bald nach 1600 zur Berechnung der Logarithmen fort. Alles dieses war aber nur eine durch die Umstände gegebene, gewissermassen instinktgemässe Ausbildung, auf einem Boden und einer Richtung, deren die Zeit sich nicht scheint bewusst gewesen zu sein. Denn es erhellet nicht, dass man nach dem Verhältnisse der gleichfalls von den Arabern überkommenen Algebra einerseits zur Arithmetik, andererseits zur Geometrie gefragt hätte; ja es erhellet selbst nicht, ob hier Verschiedenheit oder Identität

vorausgesetzt war. Und doch hängt so Vieles davon ab. Nur dunkle unbestimmte Zweifel haben sich geltend gemacht und zuletzt ein Resultat hervorgetrieben, dem so viel Bewunderung damals und seither zu Theil geworden ist, dass man darum Anstand nahm, es auf seinen Werth zu prüfen. Es ist aber nothwendig hierauf näher einzugehen, damit wie es vorhin hiess, der idealisirte Verstand seine Gerechtigkeit übe.

§. 13. Mit der Arithmetik war auch die Algebra erstarkt; und kaum hat sie das Zunehmen ihrer Kräfte wahrgenommen, so fing sie auch alsbald an, sich mit der alten Geometrie zu messen. Es war zwar alle die verflossenen Jahrhunderte durch nicht klar, auf welchem Boden, aus welchem Grunde, und zu welchem Zwecke Algebra und Geometrie einander begegneten; aber kurz — es kam einmal factisch und unhintertreiblich zu dieser Begegnung. Es entspann sich unversehends ein gegenseitiger Commerz von beiden: es wurden nämlich Aufgaben der Geometrie durch Algebra, und hinwiederum Aufgaben der Algebra durch Geometrie gelöst. So suchte nämlich schon Cavaleri (gest. 1647) den Inhalt von Flächen und soliden Körpern mittelst Summirung von arithmetischen Reihen zu ermitteln, welche Methode nach ihm von Fermat und Wallis noch ausführlicher angewendet worden ist; während auf der andern Seite algebraische Gleichungen durch geometrische Zeichnung oder Construction gelöset wurden. Und von dort an, wo diese zwei verschiedenen Kräfte, Algebra nämlich und Geometrie in demselben Gebiete — dem Raume — aufeinander trafen, bereitete sich ein charakteristischer Kampf zwischen beiden vor, dem es auch an merkwürdigen Niederlagen sammt den Folgen davon nicht fehlt. Wir sahen nämlich die Geometrie mit einer entschiedenen Ueberlegenheit, ja mit der vollen Alleinherrschaft im Raume, aus dem Alterthum herübertreten, so dass vor ihr die Algebra vollends verschwand. Nun aber ist diese gross gewachsen, und kündigt sich ihr sofort als Rivalin an. Die Uebersicht über den Verlauf des gegenseitigen Benehmens ist von dem grössten Belange. Die erste Art des Zusammentreffens, wo nämlich die Rechnung geometrische Aufgaben lösen half, schlug fast niemals fehl und gab eine grosse

Anstelligkeit des algebraischen Calcüls kund, wenn es darauf ankam, die Beträge der geometrischen Grössen durch ihre bedingenden Momente zu beherrschen. Man fand sogleich, die Rechnung müsste zur Erzielung gar mannigfacher geometrischer Leistungen ein trefflicher Bundesgenosse sein. Die Begegnung der anderen Art hingegen, wo Aufgaben der Rechnung sollten geometrisch gelöset werden, liess die friedliche Uebereinstimmung beider nicht lange unverletzt bestehen. Die Algebra forderte, dass allen aus der Rechnung sich ergebenden Bestimmungen und Umständen der Lösung, durchgreifend genaue räumliche Verwendung gegeben werde — die Geometrie aber war kaum im Stande, auf vereinzelten, künstlichen Wegen auch nur den Quantitäten zu entsprechen. So z. B. ist aus den Eigenschaften eines Kreises bekannt, dass die Gleichung $Ak.Bk = mk.nk$ besteht, welche mittelst $\begin{cases} Ak = a \\ Bk = b \end{cases}$ und $\begin{cases} mk = x \\ mk = c \end{cases}$ übergeht in $a.b = x(c+x)$ oder $x^2 + cx = ab$; woraus $x = -\frac{c}{2} \pm \sqrt{\frac{c^2}{4} + ab}$ erfolgt.



Diess ist die algebraische Lösung der Gleichung $x^2 + cx - ab = o$ nach der Grösse x, welche offenbar fordert, dass x zwei Werthe haben soll. Diese zwei Werthe sollen verschieden sein, und zwar so wie diess das Vorzeichen der Wurzelgrösse $\sqrt{\frac{c^2}{4} + ab}$ bedingt; woraus man erkennt, dass nicht nur die Zahlwerthe verschieden sind, sondern auch, dass während der Eine (wegen $\sqrt{\frac{c^2}{4} + ab} > \sqrt{\frac{c}{4}}$) positiv sein muss, der Andere negativ erscheint. Die Geometrie soll nun diesen Unterschied sowohl im Zahlwerthe als in dem durch das Vorzeichen bedingten Gegensatz ersichtlich machen. Allein der Zeichnung, aus welcher die Gleichung folgte, entspricht nur der positive Werth $x = km$. Sucht man auch dem negativen Raum zu verschaffen, so wird höchstens möglich, unter der neuen Voraussetzung, dass $kn = x$ sei mithin die Gleichung sich in $x(x-c) = ab$, das ist $x^2 - cx - ab = o$ verwandle, als Lösung $x = \frac{c}{2} \pm \sqrt{\frac{c^2}{4} + ab}$

zu erhalten, worin der obere Werth, der zum Orte n wirklich passt, der negative des früheren Falles ist. Allein indem dieser negative Werth hierdurch einigen Sinn gewinnt, so muss auffallen, dass diess wieder nur auf Kosten des andern möglich war, der nun wieder seinerseits keine Verwendung hat. Wird hier wohl der Relation des Positiv- und Negativsein irgend befriedigende Aufklärung zu Theil, oder ist dieselbe vielmehr schon im vorhinein gar nicht möglich, weil sowohl a und b, als auch c positiv auftreten, ungeachtet sie verschiedene Lagen haben. Es lässt sich in der That durch gar nichts begründen, dass das positiv ausfallende x die Lage von c und nicht die von b oder a haben müsste, so wie auch umgekehrt, dass es längs b oder a fallen müsste und nicht auf c. Und bedenkt man, dass die Divergenz der Lagen von b und c, sowie auch der Ort k auf keine Art dergestallt determinirt sind, um nicht insgesammt verschoben werden zu können, so geht hervor, dass es dieser Geometrie nicht möglich ist, irgend eine Lage als ausschliessend possitiv zu fixiren. Und eben darum kann auch die ihr entgegengesetzte oder negative keine Bestimmtheit gewinnen. Solche Fälle haben, je häufiger sie wurden, der Veteranin desto grössere Verlegenheiten bereitet, je mehr zu sehen war, dass die Rechnung unbeugsam allzeit Eines Sinnes ist, dass sie von der räumlichen Verwendung aller ihrer Grössen, welche bei höheren Potenzgraden durch Wurzelausziehung aus ihnen schaarenweise hervorbrechen, niemals ablassen wird, während die Geometrie sich bewusst sein musste, dass ihr schon eine negative Grösse etwas imaginäres war. Der bis auf den Grund gehende Zwiespalt zwischen beiden, und aber auch die leidige Unmöglichkeit einer je mehr herzustellenden Uebereinstimmung lag als offene Thatsache vor. Wie sehr auch die Geometer sich abmühen mochten, es zu einer Vereinigung der Rivalen zu bringen — die Rechnung griff mit einer Consequenz und Entschiedenheit durch, dass man nicht umhin konnte, sie eben darum werthzuschätzen und in dieser wohlgeordneten Kraftäusserung ein noch nicht gehabtes Instrument zu erkennen, wenn es darauf ankam, irgend widerspruchlose Resultate zu entwickeln. So wendeten sich die Hoffnungen und Erwartungen der Denker in

Masse der Rechnung zu, während die Geometrie mit dem gebrochenen Bewusstseyn verlassen wurde, und so traten Euklid, Apollonius und Archimed in den Hintergrund.

§. 14. Indem die allgemeine Ansicht diese Richtung genommen hatte, war die Niederlage der alten Geometrie entschieden. Nichtsdestoweniger liess die Rechnung sich die einmal versuchte Beherrschung des Raumes nicht mehr nehmen; — es wurde auch fernerhin in Anwendungen auf den Raum gerechnet; allein, anstatt vor der schon organisirten alten Geometrie ausgehend, die Rechnung mit ihr zum Einklang bringen zu wollen, wurden nunmehr geradezu umgekehrt, die Raumzeichnungen abhängig von der Rechnung bestimmt. Hierdurch war thatsächlich der Primat der Rechnung vor der alten Geometrie auf der Raumunterlage in Vollzug gekommen, und von da an hat bis jetzt die Rechnung im Raum und seiner Analyse die Oberhand.

Die Bezeichnung der Grössen mit Plus und Minus wurde jetzt der alten Geometrie zum Trotz als Grundlage angenommen, es wurden solche Grössen in Functionen verknüpft, und das was die Rechnung aus ihnen hervortrieb, als massgebend für die neuere Geometrie, als deren eigentlicher Gehalt aufgestellt. Es wurde der Raum als völlig unbearbeitet gesetzt und vorgenommen, und was in ihm erscheinen, in ihn gezeichnet werden sollte, rein von der Rechnung erwartet. Und so hat eine selbstständige neuere Geometrie in den dargelegten Umständen den Anlass zur Entstehung, und in dem erfindenden Scharfsinn ihrer Begründer ihre Organisirung gefunden. Es liegt nunmehr auch noch daran, den Organismus dieses neueren Systems seinem Charakter nach kennen zu lernen, um in der Lage zu sein, sowohl eine Vergleichung mit dem alten Systeme anstellen zu können, als auch die Bedeutung der bereits gemachten Erfahrungen des neueren Systems im Lichte zu erblicken. Ich halte es für nothwendig, hier an jenen Scheideweg zu erinnern, der im §. 11 vor Augen gelegt worden ist, da es nämlich aufgegeben war, in der Alternative zwischen Verwerfung oder Anerkennung der Unterschiedenheit der beiden

Linien, die einen Winkel einschliessen, zu wählen. Die alte Wissenschaft hatte zur Basis die Verwerfung der Unterschiedenheit. Indem die neuere Geometrie von der Grundlegung der alten abgegangen ist, hat sie dadurch an den Tag gelegt, dass sie auf jenem Scheidewege zu der andern Alternativen gehe. Indem also auch die Erörterung von jetzt an eben dahin übergeht, wird es die weitere Frage sein: Ob der Geist dieser andern Alternativen, als welche in der Anerkennung jener Unterschiedenheit besteht, in der neueren Geometrie die Geltung wirklich erlangt hat, zu welcher die Richtung genommen worden ist.

§. 15. Nachdem durch Descartes Geometrie vom Jahre 1637 die neue Bahn gebrochen war, indem er namentlich in der II. Abtheilung des genannten Werkchens den ganz neuen Versuch gethan: die Natur aller ebenen Curven durch eine charakteristisch sogenannte algebraische Gleichung zwischen zwei Grössen darzustellen, die als Coordinaten gleichabsolut aber auf einander senkrecht sind, so lenkten alsbald alle Rechner in diese neue Laufbahn ein, und es sind die Fragen über Berührungen, grösste und kleinste Ordinaten, Rectificationen Quadraturen der Curven und ähnliche Probleme, wie man weiss, die interessantesten geworden, und denselben war es sogar beschieden, die Geburtsstätte einer neuen Rechnungsart zu werden, die sich zu einer merkwürdigen Brauchbarkeit anstellig zu zeigen begann, nämlich des Differenzen- und Differenzialcalcüls. Mit der Ableitung und Entwickelung von ebenen Curven aus algebraischen Gleichungen, war auch Fermat neben Descartes aufgetreten und so concentrirte sich geraume Zeit aller Scharfsinn in der Analyse der ebenen krummen Linien, bis endlich Clairaut im Jahre 1732 der Erste den Uebergang zu Curven von doppelter Krümmung gemacht, und so den Raum erschöpft, mithin das System vollendet hat. Er drückt, wie bekannt die Natur dieser Curven durch Gleichungen zwischen drei Coordinaten aus. Das System ruht also auf einer dreifachen Wiederholung von + und —, wie dies zur Erschöpfung des Raumes unumgänglich schien, und charakterisirt sich demnach dadurch, dass zu seiner Verfassung nur drei Richtungen verwendet sind, die als gleichursprüng-

lich oder absolut, also einander gleichgeltend, das ist coordinirt betrachtet werden. Während das alte System unendlich viele Coordinaten zählte, zählt dieses drei. Fragt man nun, welche Fortschrittsbewegung die Geometrie gethan, da sie vom alten System zum neueren überging, so liegt es nunmehr auf flacher Hand: es geschah der Uebergang in der Grundlegung von unendlich vielen in die Verfassung aufgenommenen Coordinaten zu dreien — (ein analoger Uebergang mit jenen, wo ein Staat von der reinen Demokratie übergeht zum Triumvirat).

Die Richtung des Fortschrittes ist hierin also mit Bestimmtheit ausgesprochen, sie zeigt nämlich an und geht den Weg der Coordinaten-Verminderung. Und kommt ferner noch hinzu, dass noch heute die Wissenschaft auf dem Boden des Drei-Coordinatensystems steht, so liegt der übrige noch mögliche Schritt klar vor Augen. Es ist nämlich noch die Möglichkeit übrig, nur Eine Einzige absolute Richtung zur Grundlage zu nehmen. (Dieses wäre wieder analog dem Uebergang vom Triumvirat zur Monarchie). Die Möglichkeit eines solchen Schrittes hat demnach für aufgezeigt zu gelten, und zwar wie gesehen worden nicht nur historisch, sondern, wenn man auf die Eigenschaften der anfangs betrachteten Function $f(\theta)$ sieht, auch algebraisch, oder dem Gehalte nach . . Nach diesem wird über die leitende Idee der vorliegenden Arbeit kein Zweifel übrig bleiben können; es hat nämlich die zweite der im §. 11 ausgesprochenen Alternativen, wie erklärt worden ist, den Umstand für sich: dass sie allein es ist, bei welcher eine Rechnung der Lage wenigstens nicht schon im tiefsten Grunde erstickt wird; dabei ist auf dem Boden dieser Alternativen bloss ein Drei-Coordinatensystem entstanden, welches einerseits eine Rechnung der Lage noch nicht ergeben, andererseits aber den so eben angekündigten Fortschritt noch übrig gelassen hat, „und dem, in der Aussicht, dass er mit der Begründung einer Lagerrechnung im engsten Zusammenhange stehen müsse, zu thun, ist Ziel dieser Arbeit."

Es kommt nur noch zu fragen: ob dieser vorbereitete Schritt auch durch ein auf der Natur des Drei-

Coordinaten - Systems beruhendes Bedürfniss gegründet wird.

§. 16. Auch auf dieser Seite lässt sich das Bedürfniss hierzu in mannigfacher Gestalt sogar historisch-thatsächlich erweisen. Das neuere System hat nämlich zwar unstreitig jeder von ihm abhängigen Wissenschaft grossen Vorschub geleistet; so muss ihm, um nur beispielsweise zu reden, als ein wichtiges Verdienst verdanket werden, dass es kraft der Rechnung, die in ihm massgebend ist, die Resultate erzielet hat, wodurch sich die neuere Astronomie überhaupt, die neuere Mechanik und Physik bereichert erkennt; allein alles dieses vermag nicht, vergessen zu machen: dass es ja die Gesetze der Rechnung nur sind, denen die leistende Kraft innewohnt, also das System, soweit mit dem fremden Federn geschmückten Vogel gleich dasteht, und dass man mit Bedacht fragen kann: Ob das Coordinatengerüst des Systems den Aeusserungen dieser Kraft nicht etwa, gleichwie das alte, Abbruch thut. Würde solches sich als Thatsache aufzeigen lassen, dann würde man mindestens sagen können, das System streite mit sich selbst, die Fortschrittsbewegung sei noch nicht an dem rechten Puncte, noch nicht am Ziele angelangt, und es ergäbe sich ein Bedürfniss zu dem vorgedachten Schritt. Der Organismus des Systems widerspricht aber wirklich den Gesetzen des Calcüls. Denn, indem das System nur Plus und Minus kennt und verträgt, bringt die Rechnung auch die Form $\sqrt{-1}$ hervor; zu geschweigen, dass sie auch zu $\sqrt{-1}^{\sqrt{-1}}$ u. a. führen kann. Indem aher der Primat der Rechnung vor der geometrischen Grundlage in diesem Systeme zur historischen Thatsache geworden ist, weil dasselbe von Descartes eben auf dieser durch die Geschichte ins klare Licht getretenen Basis gebaut wurde, so ist es widersprechend, wenn das System die imaginäre Form $\sqrt{-1}$ nicht etabliren kann. Wird diese aber etablirt, und zwar wie die Rechnung erheischt im Sinne $\sqrt{-1}=f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ wie oben gesehen worden, so ist es abermals widersprechend, dass auf den Linien B und D, die imaginäre Form theils mit einer positiven, theils mit einer negativen Grösse zusammen

geführt wird: Da sie hier einander gegenseitig delogiren, indem nur Eine den Platz behaupten kann. In solchem Falle jedoch, wo wie hier, eine Raumanweisung nach algebraischem Gesetze mit einer von blosser Willkür herrührenden in Collision geräth, kann der Ausweg nicht zweifelhaft sein; es muss gegenüber dem Gesetze, die Fiction verschwinden, weil diess die Bedingung ist, unter welcher allein das anerkannte Gesetz zur Geltung und durchgreifende Consequenz zur Verwirklichung kommt. Auf den speciellen Fall $f(\pi) = -1$ aber gesehen, so muss man inne werden, dass dieser in dem System wirklich zugelassen ist, — denn negative Coordinaten sind darin. Beides zusammenfassend, muss man zu der Erkenntniss kommen: dass in diesem Systeme die zweite im §. 11 hervorgehobene Alternative weder geläugnet, noch vollzogen ist. Soweit bleibt hier der system-bauende Scharfsinn auf halbem Wege stehen; es liegt darin etwas Anlage zum Guten, aber nichtsdestoweniger herrscht auch Neigung zum Rückfall vor, und die Wissenschaft im Ganzen erscheint, in einem solchen Zustande der Lähmung, als ob sie eine Erbsünde trüge. Mögen die durch Fiction aufgestellten Coordinaten eine wie immer gewählte Lage haben, das heisst: mögen dieselben orthogonal sein oder schief; der Widerstand, den sie dem algebraischen Gesetze entgegenstellen, ist seiner innern Natur nach kein anderer, als jener war, mit dem das algebraische Gesetz gegenüber der Geometrie des Alterthums zu kämpfen hatte. Denn, man kann nicht bloss die Wahrnehmung machen, dass die Formen $\sqrt{-1}$ in allen Fällen, wo sie vorkommt, vom Eintritt in das System ausgeschlossen wird, sondern auch Fälle sogar zeigen, wo selbst die negative Form etwas Unmögliches ist. Um Letzteres zu sehen, braucht man nur den Krümmungsradius irgend einer Curve zu rechnen, so tritt derselbe mit dem Vorzeichen $\pm$ auf, um die Erfahrung herbeizuführen, dass nur der positive Werth einen Sinn hat und verwendbar ist, während — den Zufall ausgenommen, der am Wendepunkt zwischen Convexität und Concavität sich insinuirt — zwischen der ganzen andern Hälfte des Resultats und dem System die Frage auf Sein und Nichtsein geht. Dessgleichen findet Statt, wenn aus den Coordinaten eines Raumorts der

Radiusvector, einfachen Falles in der Form $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$ gegeben wird, woraus gleichfalls r zweiwerthig folgt. Bedenkt man noch, dass r hier und dort zweiwerthig hervorgeht, mögen die Coordinaten, welchem Orte immer zugehören, oder mögen die verschiedensten absoluten Werthe derselben, bei ihrer Independenz, wie immer mit + und — verbunden seyn; so setzt sich dieser positive Vector ganz nach Art und Geist der alten Geometrie in allen Raumlagen fest, so dass in Beziehung auf ihn das Vorzeichen „—" aus dem ganzen Raume hinausgewiesen wird, mithin in dieser Beziehung die negative Grösse unmöglich erscheint. Das neue Cartesische System hat also die Eigenschaft, die negative Grössen unter gewissen Titeln, z. B. als Ordinate, Abscisse, zu kennen, ihr die Aufnahme zu gestatten, unter andern z. B. als Radiusvector, Krümmungsradius, dieselbe aus dem Raume hinauszuweisen, d. h. ihm ist diese Grösse bald möglich, bald das Gegentheil. Und dieses kann nicht consequent sein. Wir wollen aber weiter sehen.

§. 17. Es ist sicher ein wesentliches Erforderniss eines wissenschaftlichen Systems, dass das, was axiomatisch zu Grunde liegt, und woraus durch Schluss neue Erkenntnisse ermittelt werden sollen, ein Evidentes sei, oder dass es, das System nämlich, seine Anstalt und Mittel vollkommen kennt. Ich beabsichtige hier nicht, noch einmal auf die Verlegenheiten hinzuweisen, die schon aus den Formen $\sqrt{-1}$ und $\sqrt{-1}^{\sqrt{-1}}$ u. a. hervorgegangen sind, weil über diese, wiewohl nichtig und grundlos bemerkt werden kann, sie seien in die Verfassung des Systems nicht einverwebt, sondern es reicht hin, die negative Form in Frage zu ziehen. Selbe steht offenbar im System unter dem Namen der negativen Coordinaten. Die Geschichte vermag aber wenig Licht über diese Grössenform zu verbreiten. Schon Descartes, also derjenige, dem das System den Ursprung verdankt, traute dieser Zahlform nicht und nannte selbe falsch. War eine algebraische Gleichung (und solche wurden die Geburtsstätte der neueren Geometrie) nur durch negative Werthe zu erfüllen, so wurden diese von ihm, charakteristisch genug, falsche Wurzeln genannt. Was

mochte wohl die Ursache dieser Benennung sein? Man braucht aber nicht bei Descartes dieserwegen anzufragen, auch Leibnitz und Joh. Bernoulli haben sich darüber nicht vereinigen können, und nachdem sich ganze Menschenalter müde geforscht haben, wie z. B. aus Thibaut's „Historia controversiae circa numerorum negativorum et impossibilium logarithmos. Gottingae 1797.“ ersehen werden kann, haben selbst Geometer, die der Jetztzeit viel näher stehen, noch gefragt: Ob wohl das Charakteristische der isolirten negativen Grösse auf die Lage oder auf den Zahlwerth zu beziehen sei? Dass es mit der Durchführung des Merkmals der Lage nicht ins Reine kommen konnte, war schon oben zu sehen, indem das Coordinatsystem die negative Grösse bald möglich findet, und bald nicht. Auch d'Alembert nannte das Princip der Lage obscur und vag. Und dass das Zahlwerthprincip die Zweifel zu unterdrücken nicht vermag, wornach Alles, was negativ ist, kleiner sein soll, als jeder positive Werth, kann d'Alembert's sehr gut treffende Proportion $1 \div -1 = -1 \div 1$ zur Genüge lehren, wenn wornach $1 > -1$ wäre, auch sein müsste $-1 > 1$, da nur fallende Verhältnisse einander gleich sein können, — was aber widersprechend ist. So dass auch dieses Princip in sich selbst zerfällt. Ein leidiger Zustand: dass nur Zahlwerth und Lage an einer Grösse sich unterscheiden, und in der Alternative, dass entweder diese oder jene helfen soll — diess keine zu thun im Stande ist. Man sieht das System hat die fernere Eigenschaft: seine eigenen Elemente nicht zu kennen, oder Nichtevidentes zu Grunde zu legen. Es ist sogar, sagt Carnot, nicht einmal richtig, die Grössen + und — gemeinschaftlich reel zu nennen; denn wären sie es auf gleiche Art, warum wäre dann die zweite Wurzel aus der einen nicht eben so reel, wie die aus der anderen?

Nur anmerkungsweise sei hier gesagt, dass der vorgeschlagene Fortschritt auch hier zur Versöhnung führt. Bedient man sich, um der d'Alembert'schen Proportion aus ihren Schwierigkeiten zu helfen, der Lagefunction $f(\theta)$ in dem speciellen Falle $f(2\pi) = f(\pi) . f(\pi)$, so hat man evident $f(2\pi) \div f(\pi) = f(\pi) \div f(o)$ was eben dieselbe Proportion ist, aber mit Beleuchtung der dort so paradoxen Relationen;

so dass man ersieht, warum die negative Grösse $f(\pi)$ in der That sowohl kleiner als die positive, nämlich $f(\pi) < f(2\pi)$, als auch grösser als dieselbe nämlich $f(\pi) > f(o)$, sein kann. Die interponirte Lagegrösse kann nämlich bald grösser bald kleiner sein.

§. 18. Unter den Fragen der Phoronomie ist diese gewiss eine der wichtigsten, welche den analystischen Ausdruck für den zurückgelegten Weg verlangt; es ist diess eine Frage nach einer individuellen Function der Zeit. Welche Antwort aber wird ihr zu Theil? Ist es ein geradliniger Weg, so gibt es dafür die elementaren Formeln $s = ct$; $s = \frac{1}{2} g t^2$; $s = a \cos \theta t$, und ähnliche, die wirklich Zeitfunctionen sind, obwohl sie noch immer die Richtung des Weges verschweigen. Ist die Bahn dagegen krumm, so verschweigt die Analyse selbst den absoluten Weg. Sie gibt nur eine ausweichende Antwort, indem sie bloss die geradlinigen Bewegungscomponenten nennt, und wird die resultante Bahn verlangt, so geht unter ihrer Entwickelung die Zeit verloren, und man erhält einen Ausdruck zwischen den Coordinaten, ohne Zeit; also keine Zeitfunction mehr. Wahrlich ein starres Resultat, welches nur ungenügend erscheinen kann. Und so hat diess System die weitere Eigenschaft, geradlinige Bewegungen zu kennen, krummen Bahnen dagegen nicht gewachsen zu sein, da doch diese wohl fast die einzigen wirklichen sind.

Auch dieser Umstand spricht zu Gunsten des vorgedachten Fortschrittes; denn es kann in der That nichts einfacher sein, als in der Function $f(\theta)$ die Grundgrösse θ in zwei Factoren aufzulösen, davon der eine die Zeit vorzustellen hat, und alsbald hat man durch $\theta = ct$, bei constanten Werthen für a und c, die Form $r = a\, f(ct)$, welche selbst unter ablaufender Zeit schon eine Kreisbahn genuin repräsentirt, worin a die constante Centraldistanz ist, die peripherische Geschwindigkeit $= ca$, die Winkelgeschwindigkeit $= c$, der zurückgelegte Weg $= act$, und der jeweilige Raumort am Ende von r erscheint; wozu noch kommt, dass der initiale Zustand mit $\theta = ct = o$ das ist $t = o$, auf die absolute Lage zu beziehen ist, von wo aus die Bewegung sich entwickelt.

§. 19. Auch Leibnitzen's Scharfblick drang tief in die Verfassung des Systems ein. Und es ist eine wohl

treffende Bemerkung, die er diessfalls that: Er vermisse in der neueren Analysis überall noch eine Rechnung der Lage, von der er dafürhalte, dass sie von der Rechnung der Grössen würde verschieden sein müssen, die aber auszuführen nicht einmal noch versucht worden sei. Er sah also wirklich von dem Standpunkte des Primats der Rechnung vor der Geometrie, auf das System hinüber, dachte sich die Algebra als zur Herrschaft im Raume berufen — denn wie konnte er sonst Lage und Rechnung in Verbindung bringen? — und fand: die Lage könne nicht anders als von den gewöhnlichen Grössen verschieden, in die Rechnung einbezogen sein. Wahrlich, jemehr man das Eigenthümliche eines Systems denkt, welches auf nur Einer absoluten Richtung ruht, und den spähenden Blicken Leibnitzen's beobachtend nachfolgt, der schon beiläufige Umrisse sich davon zu entwerfen begann, desto mehr wird man erkennen, dass er es bergab hatte, den letzten Schritt zu thun. Indess hiervon abgesehen, bleibt die historische Thatsache stehen, schon damals sei es ein Bedürfniss der Algebra gewesen, sich der Lage als einer besonderen Grösse vom Grund zu bemächtigen, und schon damals habe der Wurm an des Coordinatsystems Stützen genagt. D'Alembert hat unzweifelhaft in gleicher Weise einen Standpunkt eingenommen, von wo der alle Zweige des Calcüls organisirend durchwehende Geist erschaut wird, und wo Einzelnheiten nicht mehr hindern können, die Angelegenheiten und das Loos der gesammten Wissenschaft mit einem allgemeinen Blick zu umfassen, und er hat den nämlichen Mangel erkannt. Ja noch mehr, indem er vermuthete, dass eine besondere Rechnung der Lage viel zur Vereinfachung des Calcüls beitragen dürfte, konnte er (S. Encyclopédie, Art. Situation) der freilich unbestimmten und dunklen, immer aber bedeutungsvollen Besorgniss sich nicht erwehren: dass die gegenwärtige Verfassung der Analysis mit ihrer Goniometrie, sich mit einer solchen andere Wege gehenden Rechnung der Lage nicht würde vereinbaren lassen. Ihm schwebten also für die Integrität der Analysis noch in Reserve stehende Gefahren vor. Man kann nicht umhin, in diesen Thatsachen und Urtheilen Symptome eines noch einmal neu beginnenden Kampfes zwischen Geometrie und Rechnung, als des Kampfes zwischen Fiction und algebraischem Gesetze

zu sehen, damit das Letztere sein Recht sich vollends vindicire. Denn, dass eine besondere Lagerrechnung möglich sei, diess zu läugnen hatte Niemand den Beruf noch gefühlt; sie ist gar zu gut begründet, indem die neue Analysis, ja selbst von der Alternativen der Unmöglichkeit zu jener der Möglichkeit (§. 11) die Richtung genommen, auch bereits in dem speciellen Falle $f(\pi) = -1$ den Lageeinfluss in den Calcül berufen hat; so dass nach geschehener Befreundung mit der leitenden Idee (§. 15), nur den übrigen speciellen Fällen noch der Eintritt zu erobern bleibt. Und weil denn neben dieser Möglichkeit, die Mängel des neueren Systems zu Tage liegen, auch historisch zu Tage liegen, so ist es wahrlich nicht zu früh, erst jetzt über das Bedürfniss des Fortschrittes zu fragen, sondern vielmehr reife Zeit, demselben gerecht zu sein, auf dass der alte Kampf zwischen Gesetz und Fiction ein Ende nimmt. Hiermit dürfte das historische Bedürfniss um den vorgedachten Schritt gleichfalls begründet sein. Ungeachtet die Idee von einer Rechnung der Lage so alt, ist doch die Geschichte ihrer Verwirklichung ziemlich arm, — wenn man von den Versuchen absieht, die wenngleich im Grunde verwandt, doch andere Richtung hatten, wie die Untersuchungen über Grössen, die man negative und imaginäre genannt. Doch kann der Stand und die Fortgeschrittenheit der Sache aus einem neuern Werke ersehen werden, worin auch auf frühere Arbeiten Bedacht genommen ist, nämlich Carnot's „Géometrie de position" vom Jahre 1803. Es ist diess ein grosser Versuch, der aber schon von vorneherein jedes eigene Ziel aufgibt, indem er erklärter Massen sich an die gewöhnliche Goniometrie und das Drei-Coordinatengerüste klammert, mithin seinen Charakter und Bestand von diesen entlehnt. Nunmehr erübrigt also nur die Verwirklichung des vorgedachten Schrittes. Indem auf diese Art ein System zu Stande kommen soll, worin die Anzahl der coordinirten Grössen auf das Minimum, auf Eine sich reducirt, so versteht sich wohl von selbst, dass diess kein Coordinatsystem mehr werde sein können, sondern dass dasselbe, weil alle Grössen und Lagen als Untergeordnete nur Einer Absoluten erscheinen, eher als ein Subordinatsystem erkannt werden dürfte. Die Mittel, durch deren Anwendung dasselbe sich des Raumes voll-

ständig bemächtigt, sind einfach eine absolute Zahlenlinie, wie oben a, und die Lagefunction $f(\theta)$, worin nicht nur θ seinerseits alle durch Rotation seiner Ebene um eine Axe erreichbaren Lagen festzuhalten bestimmt ist, sondern auch nach Erforderniss die absoluten Werthe von a und θ einzeln, oder beide zugleich variabel sein, auch im gegenseitigen Zusammenhange auftreten können, um den Zugang zu den mannigfachsten Orten im Raume nach den mannigfachsten Gesetzen zu bahnen und zu regeln. Während weder die Geometrie des Alterthums, noch das Dreicoordinatensystem Recht hatten zu sagen, dass ihnen irgend welche Lage im ganzen Raum als ausschliessend positiv galt (denn dort gab es absolute Grössen in allen möglichen Orten und Lagen, hier positive Vectoren gleichfalls in allen Lagen, dagegen positive Coordinaten nicht in allen, sondern nur in drei verschiedenen Positionen), so nimmt das Subordinatsystem diesen Willkürlichkeiten den Nerv, und der Täuschung den Spielraum weg, und gibt so den Grössenformen in Anwendung auf entsprechende Raumverhältnisse durchgängige Bestimmtheit. So wird der Algebra derjenige Sieg vollends zu Theil, um den sie seit dem neunten Jahrhundert auf europäischem Boden kämpft; womit auch der zweiten im §. 11 ausgesprochenen Alternativen, endlich genug gethan sein wird ... Es wird übrigens die Geometrie des Alterthums hierwegen keineswegs für überflüssig oder auch nur für entbehrlich erklärt, denn es ist gesagt worden, dass dieselbe nur keine Rechnung vertrage, die zu negativen Grössen führt. Wo die Rechnung daher nur auf absolute Grössenwerthe, oder auf Verhältnisse absoluter Grössenwerthe, oder auf aus absoluten Grössenwerthen combinirte absolut bleibende Ausdrücke ausgeht, da kann und wird die Geometrie des Alterthums nicht minder wie die reine Arithmetik selbst ihre Competenz nie verlieren, und kann soweit auch nicht entbehrt werden. Nur wo im Gegentheile Grössen auf die Lage wirken da muss die Rechnung auf das Gebiet des Subordinatsystems treten, und mit dessen Mitteln ihre Probleme lösen. Die zu Rechnungen mit absoluten Grössen gehörigen Mittel, als: Arithmetik, alte Geometrie, Infinitesimal-Calcül sind bekannt, und so erübrigt nur noch, mit dem innern Organismus der Lagefunction $f(\theta)$ volle Be-

kanntschaft zu machen, worauf nun unmittelbar in den Folgenden eingegangen werden soll.

Herr Dr. Hartmann, Edler von Franzenshuld, Professor der Mathematik an der philosophischen Lehranstalt zu Görz, überreichte ein Manuscript: „Ein neues allgemeines Gesetz der Dreieckseiten und dessen Anwendungen," mit dem Ersuchen, um Berücksichtigung dieser Arbeit.

Der Herr Verfasser geht von folgendem Lehrsatze aus: Wird in einem Dreiecke vom Scheitel des von den Seiten a und b eingeschlossenen Winkels zur dritten Seite eine Gerade s gezogen, wodurch die Segmente c und d entstehen, so findet die Gleichung:

$$(a^2 - c^2 - s^2)\, d + (b^2 - d^2 - s^2)\, c = o$$

Statt. Dieser Satz wird aus den einfachsten Gründen unmittelbar bewiesen und mannigfaltig angewendet.

Die Classe weiset die Abhandlung den wirklichen Mitgliedern, Herren Koller und Salomon, zur Berichterstattung zu.

Von Herrn Ferdinand Peche, Dr. der Philosophie, ist eine handschriftliche Abhandlung eingegangen, welche die Bestimmung der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

wenn n eine ganze Zahl vorstellt, in geschlossenen Formen zum Gegenstande hat.

(Wird den Herren Koller und v. Ettingshausen zur Begutachtung zugetheilt.)

Der Herr Verfasser spricht sich über seine Arbeit folgendermassen aus:

Die Durchführung dieses Problems beruht auf drei Hauptideen:

1) auf dem Lehrsatze: dass sämmtliche Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

geschlossen integrirbar seien, sobald eines derselben, z. B. das einfachste, die erwähnte Eigenschaft besitzt;

2) auf der Betrachtung der durch Substitution im irrationalen Nenner eingeführten Ausdrücke vierter Abmessung. Es kann nämlich die Lösung des einfachsten Integrals, auf welches die anderen zurückgeführt werden, durch keine einfachere Substitution als durch $x = \rho + \frac{1 + my + ny^2}{1 + m_1 y + n_1 y^2}$ eingeleitet werden; dadurch wird zwar der irationale Nenner von achter Abmessung, allein es sind zugleich fünf unbestimmte Grössen eingeführt, die dem Zweck, einer einfachen Lösung gemäss, bestimmt werden können;

3) auf der Wahl jener Bedingungsgleichungen, für welche eine Zurückführung des einfachsten Integrals auf bereits gelöste möglich wird.

Die erste Hauptidee wird im ersten Capitel behandelt und stützt sich auf drei Lehrsätze:

A. Die Lösung der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

kann auf die der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{(x^2 - \alpha^2)\ (x^2 - \beta^2)}}$$

zurückgeführt werden.

Zur Nachweisung dieses Satzes war es nöthig, zuerst das Integral

$$\int \frac{dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

zu behandeln und dabei den gewöhnlichen Gang zu verlassen, weil derselbe bei der weiteren Behandlung der allgemeinen Integrale nicht mehr brauchbar wird; ein Umstand, den schon Euler bemerkt und der ihn wahrscheinlich verleitete, diesen Gegenstand voreilig zu verlassen.

B. Sämmtliche Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\, dx}{\sqrt{(x^2 - \alpha^2)\ (x^2 - \beta^2)}}$$

sind geschlossen integrirbar, sobald dasselbe von den beiden Integralen

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}} \text{ und } \int \frac{x^2\,dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}}$$

gilt.

C. Das Integral

$$\int \frac{x^2\,dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}}$$

lässt sich auf das andere

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-\alpha^2)(x^2-\beta^2)}}$$

zurückführen. Die Behandlung dieses Satzes ist in diesem Capitel die schwierigste; denn sie erfordert in der Substitution $x = \frac{1+au}{b+u}$ die zweckmässige Wahl der unbestimmten Grössen a und b, da nur bei Einer Wahl diese Zurückführung möglich ist.

Die zweite Hauptidee wird in den fünf folgenden Capiteln behandelt.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit der Bestimmung der Wurzelfactoren eines Ausdruckes vierter Abmessung. Es war hier wesentlich einen neuen Weg in der Auflösung der algebraischen Gleichungen vierten Grades einzuschlagen. Derselbe wurde durch Einführung zweier Hilfsbögen φ und φ_1 (wovon φ_1 eine Function von φ, und φ eine Function der Coefficienten vorstellt) eingeleitet. Es war zugleich von Wesenheit $\varphi_1 = \varphi$ zu bilden, wodurch die Gleichung einer Transformation bedurfte, die in der Verringerung der Unbekannten um eine Grösse p besteht, die wieder durch eine cubische Gleichung $\omega = o$ bestimmt wird.

Bei der Bestimmung des Werthes φ kömmt man auf den Umstand, dass für dasselbe zwei Werthe und somit acht Ausdrücke für die Wurzeln resultiren. Es liess sich aber erweisen, dass, wenn die Wurzeln für den ersten Werth von φ durch z_1, z_2, z_3, z_4, für den zweiten durch Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 bezeichnet werden, folgende Beziehungen zwischen den Wurzeln der transformirten Gleichung stattfinden: $z_1 = Z_3$, $z_2 = Z_4$, $z_3 = Z_1$, $z_4 = Z_2$; wodurch zugleich die Gelegenheit geboten wird, die vier Wurzeln der biquadratischen Gleichung ohne Unterscheidung von Fällen in einer sehr bequemen und symmetrischen Form

anzuschreiben. Da überdiess durch die Gleichung $\omega = o$ für p drei Werthe resultiren und die Wurzeln der biquadratischen Gleichung als Functionen der Coefficienten und des p dargestellt sind, so war zugleich der weitere Beweis nöthig, dass für sämmtliche p die Wurzeln dieselben Werthe behalten, ohne etwa in einander zu übergehen. Denn die Gleichung, die die Werthe von p liefert, für welche die Wurzeln dieselben Werthe behalten, zeigt sich als identisch mit der Gleichung $\omega = o$.

Das dritte Capitel behandelt den Fall der repetirten Wurzel. Es wird aus der Vergleichung der dann erscheinenden Form eine Gleichung vierten Grades für p erschlossen, wovon der gültige Werth zugleich der Gleichung $\omega = o$ genügen muss, und welche erstere Gleichung durch eine cubische ersetzt wird. Zugleich ergibt sich für ein anderes p eine zweite Darstellung der Wurzeln, welche den Vortheil gewährt, keine Unterscheidung bezüglich der Zeichen, womit die Radikale zu behaften sind, wie bei der ersteren, zu benöthigen. Es werden weiterhin die anderen Gleichungen, die sich noch ergeben, betrachtet, wovon eine als mit der Gleichung $\omega = o$ identisch erwiesen wird. Die aus der Bedingung der repetirten Wurzel fliessende Bedingungsgleichung der Coefficienten wird hierauf durch eine einfachere ersetzt, zu welchem Zweck das Stattfinden zweier Gleichungen für einen besondern Werth von p untersucht wird, und wobei sich zugleich ergibt, dass dieser zweite Werth von p eine repetirte Wurzel von $\omega = o$ sei.

Im vierten Capitel werden die Bedingungsgleichungen für drei gleiche Wurzeln ermittelt, und die erste Bedingung durch eine einfachere ersetzt. Ferner wird gezeigt, dass die Gleichung $\omega = o$ alsdann drei gleiche Wurzeln besitze, und zugleich eine Eigenthümlichkeit erörtert, vermöge welcher die Form der vierten Wurzel vereinfacht wird. Ebenso wird für den Fall, dass je zwei und zwei Wurzeln gleich wären, eine Gleichung für p aus der Form der Wurzeln ermittelt, und von ihr wie von $\omega = o$ erwiesen, dass sie unbestimmt sind. Hierauf werden die Bedingungsgleichungen dieses Falls erörtert und auf eine Eigenthümlichkeit einer andern Gleichung gewiesen. Die Behandlung dieser Fälle ist nöthig, um zu zeigen, dass durch dieselben das einfachste Integral nicht zur Lösung vorbereitet

werden könne, indem jeder dieser Fälle zwei Bedingungsgleichungen voraussetzt; dass daher das Integral nur auf Eine, wenn auch langwierigere Weise zur Lösung vorbereitet werden könne.

Im fünften Capitel wird endlich der Fall untersucht, wo sich die biquadratische oder die transformirte Gleichung nach den Regeln einer quadratischen auflösen lässt, weil dieser Fall in der späteren Durchführung des Integrals wesentlich wird. Es wird gezeigt, dass sich dann die Bedingungsgleichung einfach dahin gestalte, dass der erste Coefficient der Gleichung $\omega = o$ zu Null wird, wodurch die cubische Gleichung für p zur quadratischen wird; wie denn auch erwiesen wird, dass a) der Werth $p = o$ kein Werth dieser Gleichung sein könne, und b) die beiden Werthe von p einander gleich sein müssen.

Im sechsten Capitel wird die Gleichung $\omega = o$ näher betrachtet, um die einfachste Bedingungsgleichung für die repetirte Wurzel der biquadratischen Gleichung zu ermitteln. Es wird zu diesem Zweck die allgemeine cubische Gleichung behandelt, und die Wurzeln auf eine analoge Weise, wie bei der biquadratischen, dargestellt. Es wird dann weiter zu der speciellen Gleichung $\omega = o$, deren Coefficienten zwei Bedingungen erfüllen, übergangen, und die Bedingungsgleichung zwischen den Coefficienten für den Fall einer repetirten Wurzel ermittelt. Diese einfachste Bedingungsgleichung hat nunmehr viel einfachere Glieder in halber Anzahl.

Die dritte Hauptidee wird endlich im siebenten Capitel behandelt, nachdem sämmtliche frühere Untersuchungen als Behelfe hiefür dienen. Es werden im irationalen Nenner von achter Abmessung zwei unbestimmte Grössen so bestimmt, dass beide biquadratische Theile desselben zwei gleiche Wurzelfactoren enthalten. Hierdurch zerfällt das Integral in drei Theile, deren irationale Nenner aber nur von vierter Abmessung sind. Es werden zwei dieser Theile besonders behandelt und durch zweckmässige Substitution und die Annahme von zwei Bedingungsgleichungen, wodurch die Nenner die Form $(x^2 - \alpha^2)(x^2 - \beta^2)$ erhalten, zur weiteren Behandlung vorbereitet. Hierauf wird zur Bestimmung der fünften unbestimmten Grösse die fünfte Bedingungsgleichung der Art gewählt, dass die drei Theile

sich auf zwei reduciren, die dann nach bekannten Regeln integrirbar sind.

Es erübrigt zwar noch, die einzelnen Integrale in Tafeln zusammenzustellen, welche Arbeit jedoch, mittelst der im dritten bis sechsten Capitel entwickelten Untersuchungen direct geleistet werden könnte, und von mir, der ich mich mit der Möglichkeit der Lösung begnügte, aus Mangel an Zeit nicht weiter verfolgt wurde. Ferner wäre dieser Gang auch auf die Integrale mit irationalem Nenner von sechster und höherer Abmessung auszudehnen. Obgleich sich hier die Schwierigkeiten häufen, weil algebraische Gleichungen von diesem Grade nicht lösbar sind, so lassen sich dieselben doch auch auf ähnliche Weise behandeln, wie ich in einer spätern Abhandlung, falls mir die Lage dazu geboten wird, mitzutheilen mir die Ehre vorbehalte.

Herr Carl Langer, Dr. der Medicin und Prosector an der Wiener Universität, überreichte eine Arbeit über den Haarwechsel bei Thieren und Menschen. In derselben wird der Vorgang bei dem alljährlich wiederkehrenden Wechsel der Behaarung an den meisten einheimischen Säugethiergeschlechtern verfolgt, und auch am menschlichen Haare nachgewiesen. Es war diess der einzige auf die Anatomie der Haare bezügliche Gegenstand, der bisher nach dem neuen Standpunkte der Mikroskopie noch nicht erörtert wurde. Es ergab sich:

1) dass das untere Haarende nach Beendigung des Haarwuchses sich vom Keime ablösst, zugleich in Form und Bau ein anderes Aussehen gewinnt; es wird spitzig, mark- und pigmentlos, daher durchsichtig, in Fasern zerklüftet. Mit Recht sind daher die verschiedenen Formen der Haarzwiebel als Altersverschiedenheiten aufzufassen. (Kohlrausch);

2) der Haarkeim zieht sich in eine knospenartige Ausstülpung des Follicels zurück und ist mit dunkeln Pigmentkörnern überkleidet, womit zugleich die erste Vorkehrung zur Bildung eines Ersatzhaares getroffen ist;

3) diese Vorbereitungen zur Bildung eines Ersatzhaares sind schon einige Monate vor eintretendem Mausen eingeleitet;

4) bei eintretendem Mausen ist die Häutung des Follicels der erste Grund der Lockerung und des Ausfallens des alten Haares;

5) durch Anhäufung von Pigmentkörnern über dem Keime und ihre Entwickelung zu Zellen geschieht die Bildung des Ersatzhaares, die auf dieselbe Weise, wie in Embryonen vor sich geht, und hiemit

6) von derselben Papille ausgeht, welche für das eben ausgefallene Haar das Bildungsmaterial lieferte;

7) die innere Wurzelscheide, die ein selbstständiges, in der Nähe des Haarkeims entstehendes Gebilde ist, umgibt das neu keimende Härchen, gleich bei seinem ersten Auftreten, als eine eigenthümliche Kapsel;

8) auch beim Menschen ist ein theilweiser und unregelmässiger Haarwechsel zu beobachten; der Vorgang ist wesentlich derselbe wie bei den Säugethieren.

Herr Bergrath Haidinger stellte folgenden Antrag:

"Als ich am 4. Mai der hochverehrten Classe über die Herausgabe des grossen Werkes von Herrn Barrande über das silurische System von Böhmen den Commissionsbericht erstattete, war es ihr von den obwaltenden Umständen abhängender Beschluss, die Verhältnisse erst genau geregelt zu sehen, unter welchen Werke dieser Art überhaupt, vorzüglich durch die k. k. Staatsdruckerei, in Angriff genommen werden könnten.

Um doch einen schnellern Angriff hervorzubringen, schlug ich später Herrn Barrande vor, den ersten Plan aufzugeben, und dagegen die einzelnen Abtheilungen, als unabhängige Abhandlungen: „Ueber die Trilobiten, Cephalopoden" u. s. w. mir anzuvertrauen. Ich würde sie der hochverehrten Classe in der Art übergeben, dass sie einzelne Bände oder Abtheilungen der Denkschriften ausmachen könnten. Mein Brief war Herrn Barrande noch nicht zugekommen, als ich einen zweiten mit einem abweichenden Plane schrieb, mit dem Er übereinstimmte,

und dessen Inhalt ich heute der hochverehrten Classe mit der Bitte um ihre freundliche Theilnahme vorzulegen die Ehre habe.

Ich schlug nämlich Herrn Barrande vor, anstatt dass die Akademie die Herausgabe selbst übernähme, würde ich gerne als Vermittler eintreten, um dasjenige, was die Formen für die Unternehmung einer auf mehrere Jahre hinaus unvermeidlichen Arbeit Unbequemes hätten möglichst zu beseitigen, und dazu möge er mir für meine Person die Herausgabe anvertrauen. Ich würde sie unternehmen, wenn es mir gelänge, von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine namhafte Unterstützung dazu zu erhalten.

Ich glaube nun das Unternehmen in drei Theile nach den Bänden, aus welchen das Werk bestehen soll, zu zerfällen, und für jeden einzelnen die Erzeugungsmittel nach und nach herbeizuschaffen.

Für den ersten Band bitte ich die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe um eine Unterstützung von 1500 fl. Conv.-Münze.

Das Erscheinen des ersten Bandes ist soweit in der Ausführung der Platten vorgerückt (25 Platten Trilobiten und 19 Platten Cephalopoden sind vollendet), dass die Zeit der Vollendung von dem Drucke der 60 Bogen Text abhängt, welche ebenfalls grösstentheils druckfertig sind. Mit der von der Akademie bewilligten Summe würde möglichst hausgehalten werden, zugleich würde ich suchen, eine Anzahl von Subscribenten zu gewinnen, endlich kann der Band vollendet sein, bevor noch alle Zahlungsverbindlichkeiten berichtigt sind.

Einen gleichen Gang würde ich für den zweiten Band im nächsten Jahre, für den dritten in dem darauffolgenden einzuhalten suchen. Ich würde auch dann nicht fehlen, die grossmüthige Beihilfe der Akademie anzurufen, aber doch das Werk jetzt schon unternehmen, ohne einen Beschluss der Akademie oder der Classe zu erbitten, indem ich die Verantwortung gerne so lange übernehmen will, bis dieses schöne Werk vollendet ist. Einmal begonnen habe ich die volle Ueberzeugung, wird es nicht an den materiellen Mitteln fehlen. Viele günstige Umstände vereinigen sich selbst in der gegenwärtigen Zeit, die so sehr auf die wissenschaftliche Entwickelung nachtheilig einge-

wirkt hat. Aber gewiss wird diejenige Arbeit gerne gefördert werden, die auch in den schwierigen Tagen kraftvoll vorwärts geschoben war.

Die Stellung, welche ich übrigens als Herausgeber einzunehmen beabsichtige, ist folgende. Es werden 300 Exemplare des Werkes gedruckt; davon erhält Herr Barrande zuerst 50. Die übrigen sind zum Verkaufe bestimmt, theils unmittelbar an Subscribenten, die ich mir zu gewinnen angelegen sein lassen würde, theils durch den Buchhandel. Ich würde die Stellung so lange beibehalten, bis durch die Unterstützung der Akademie, durch Subscription, Beiträge und Verkäufe die Ausgleichung der Forderungen der verwendeten Künstler und Industriellen herbeigeführt wäre, sodann aber den ganzen Rest der Auflage Herrn Barrande überantworten, mit der Einladung, durch ein letztes Anerkennungsschreiben an die Akademie den Vorgang selbst vollständig abzuschliessen.

Es würde mir durch diese Stellung gegönnt sein, die viele zuvorkommende Gastfreundschaft, die ich selbst im Auslande genossen, durch thatkräftige Vermittelung zum Besten der Wissenschaft, hier mit Dank zurückzuerstatten. Herr Barrande, selbst Franzose, ein Ausländer, hat durch seine langjährigen Forschungen in unserem eigenen Vaterlande sich grosse Verdienste erworben. Ich darf nicht nur wünschen, dass die vielen Arbeiten dem Ende entgegengeführt werden, ich glaube, dass es meine Verpflichtung ist, wenn auch in der bescheidenen Stellung eines Herausgebers, dabei auch Hand mit anzulegen. Das Werk selbst auf der Höhe der Wissenschaft ist eines von jenen, die für immer dem Verfasser eine glänzende Stellung unter den Vorkämpfern derselben sichern, und das Land, auf das sie sich beziehen, zu einem classischen Boden in ihrer Geschichte machen. Die Wissenschaft vor Allem andern ist berufen, die Männer derselben aus allen Ländern und Völkern zu verbinden. Sie ist es, die, treu gepflegt, gewiss am sichersten den Geist der Eintracht und Brüderlichkeit vorbereitet, der auf so vielen Wegen gesucht, aber leider nicht immer gefunden worden ist.

Ich bitte die hochverehrte Classe dem folgenden Antrage einen freundlichen Beschluss angedeihen lassen zu wollen:

„Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bewilligt dem wirklichen Mitgliede Wilhelm Haidinger, zur Herausgabe des ersten Bandes von Herrn Joachim Barrande's Werk über das silurische Gebirgssystem von Böhmen, die Summe von 1500 fl. Conv.-Münze."

Die Classe genehmigt diesen Antrag, und beschliesst sich bei der Gesammtakademie für die Bewilligung des genannten Betrages zu verwenden, welche auch ertheilt worden ist.

Herr Custos Dr. Fenzl stellt den Antrag auf eine Geldunterstützung, im Betrage von 400 fl., für den aus Mexico auf der Rückreise nach Wien begriffenen naturhistorischen Sammler Herrn Carl Heller, in Anerkennung seines Eifers und seiner Beharrlichkeit, die er während seines dritthalbjährigen Aufenthaltes in jenem Lande, unter den ungünstigsten Verhältnissen, im Einsammeln naturhistorischer Gegenstände bethätigt.

Nachdem der Antragsteller die Akademie bei dieser Gelegenheit über den ursprünglichen, die Einführung lebender Pflanzen in die grösseren Gärten Wiens beabsichtigenden Reisezweck Heller's, das kärgliche Mass der ihm von Seite einer kleinen Actiengesellschaft hiesiger Handelsgärtner und Gartenfreunde zugewendeten Geldmittel und den Umfang der von ihm seither eingelieferten anerkannt werthvollen Sammlungen lebender Pflanzen und Sämereien in Kenntniss gesetzt, verbreitet sich derselbe des Weiteren über des jungen Mannes anderweitige Thätigkeit und Umsicht in Anlegung von Herbarien, Einsammlung von Conchylien, Insecten, Flussfischen und Reptilien (unter welchen Gegenständen sich nebst vielen ausgezeichneten und neuen Arten auch mehrere ganz neue und interessante Gattungen befinden), wie noch über dessen Fata, die ihn während des Krieges der Republik mit den nordamerikanischen Freistaaten trafen, und zuletzt, aller Habseligkeiten beraubt, nach Yucatan trieben. Als Beleg seiner muthvollen Ausdauer in Verfolgung seiner Zwecke, führt Dr. Fenzl dessen Landreise quer durch Yucatan bis Tabasco und Chiàpas in einer Ausdehnung von 103 Leguas an, die er ganz zu Fuss, theils allein, theils

in Begleitung einiger Indianer, ohne bestimmter Aussicht auf nachhaltige Unterstützung aus der Heimath, allen Gefahren und den grössten Beschwernissen trotzend, zurücklegte. Die grossen indianischen Städte- und Tempel-Ruinen von Uxmal, Palenzue und anderer Orte berührend, sammelte Heller nach Kräften historische, geographische, statistische, ethnographische und linguistische Notizen über die bisher noch viel zu wenig bekannten Gegenden und ihrer Bewohner, wovon dessen briefliche, in den Sitzungsberichten der Akademie bereits aufgenommene Mittheilungen an den Antragsteller rühmliches Zeugniss geben.

Obiger Antrag wurde von der Classe und später auch von der Gesammt-Akademie genehmigt.

Sitzung vom 9. November 1848.

Bemerkungen über den Glanz der Körper. Von W. Haidinger.

Man hat längst die Wirkung der Körper auf das Licht unter den Modificationen der Spiegelung, der Durchsichtigkeit und der Farbe betrachtet, je nachdem die Strahlen zurückgeworfen, hindurchgelassen oder verschluckt werden. Der Glanz wird durch die ersten hervorgebracht.*) Er besteht darin, dass die Oberfläche der Körper die Gegensätze der hellen und dunkeln Stellen der zurückgeworfenen Bilder dem Auge des Beobachters zusendet. Oersted**) hat eine allgemeine Betrachtung für hinlänglich wichtig gehalten, um den Unterschied des Glanzes und der Farbe durch die Verschiedenheit der Wirkung einer Körperoberfläche näher ins Auge zu fassen. Er unterscheidet die spiegelnde und die zerlegende Reflexion, von denen die erste den Glanz, die zweite die Farbe hervorbringt, erwähnt aber dabei ausdrücklich, dass diese Zusammenstellung eigentlich nichts wesentlich Neues enthalte.

Naumann stimmt, wie er selbst erwähnt, wesentlich mit Oersted überein, indem er definirt: „Unter dem Glanze der

---

*) Handbuch der bestimmenden Mineralogie. S. 328.

**) Poggendorffs Annalen. Bd. 60. 1843. S. 49.



Körper versteht man die, durch die spiegelnde Reflexion von ihren mehr und weniger glatten Oberflächen hervorgebrachte Erscheinung, sofern man dabei von der Farbe abstrahirt." *)

Die Mineralogen sind eigentlich am meisten in der Lage, genauere Definitionen der verschiedenen Arten des Glanzes zu bedürfen, die einen Theil ihrer Terminologie ausmachen, und daher fest bestimmt sein sollten. Sie unterscheiden sie längst, aber ihre Bedürfnisse und die Forschungen der Physiker wurden bisher noch nicht vollständig in Uebereinstimmung gebracht.

Einige Beobachtungen, die ich in der neuesten Zeit zu machen Gelegenheit hatte, so wie die Betrachtungen, welche sich an dieselben anreihten, liessen es mir wünschenswerth erscheinen, die Verhältnisse des Glanzes wieder einmal für sich abzuschliessen, und zwar so, wie Oersted es für das gethan, was bisher gegolten hat, diejenigen Verhältnisse ins Auge zu fassen, welche als Anfang weiter auszudehnender Forschungen bezeichnet werden können.

Es ist insbesondere das Phänomen der Polarisation des Lichtes, welches hier unsere Aufmerksamkeit fesselt.

Es gibt viele Körper, die hart genug sind oder hinlänglichen Zusammenhang besitzen, dass man sie mit glatten ebenen Flächen versehen kann, die das Bild eines Gegenstandes vollkommen, wie ein Spiegel, zurückwerfen. Es ist diess eben die Spiegelung oder eine der unter dem Namen Glanz begriffenen Eigenschaften der Körper. Man kennt die Metallspiegel, die vollkommensten Krystall- und Theilungsflächen der Mineralien, aber auch die Oberflächen der Flüssigkeiten, von dem vollkommenen Spiegel der schwarzen Tinte, bis zu den überraschenden Erscheinungen der Fata morgana oder Luftspiegelung.

Die Spiegelung wirft das Bild des Gegenstandes zurück. Der spiegelnde Körper selbst kann undurchsichtig oder durchsichtig, farbig oder farblos sein. Die Luftspiegelung *(mirage)* wird durch einen durchsichtigen farblosen Körper hervorgebracht, der noch dazu gasförmig ist. Er ist dadurch selbst unsichtbar. Man kann diess das Ideal der Spiegelung nennen.

---

*) Elemente der Mineralogie. S. 125.

Sie gibt das Bild ganz allein, während man an deutlich sichtbaren Körpern, wenn sie auch ganz glattflächig sind, neben und zugleich mit dem Spiegelbilde des Gegenstandes auch den Eindruck des Körpers selbst erhält. Je vollkommner indessen die Spiegelung, um desto stärker ist der Glanz.

Mehr und weniger vollkommene Ebenheit und Politur bildet einfach den Grad des Glanzes, aber die Art desselben hängt von einem ganz andern Verhältnisse ab. Die Haupteigenschaften der Körper, welche darauf Einfluss nehmen, sind die Strahlenbrechung und die Lichtpolarisation der Körper.

Ohne sie durch eigene Benennungen zu bezeichnen, ist es nicht möglich, sie auch nur einigermassen näher zu verfolgen.

Die Arten des Glanzes, welche die Mineralogen desswegen längst unterschieden haben, sind: der Perlmutterglanz, der Glasglanz, der Fettglanz, der Diamantglanz, der Metallglanz.

Es lässt sich aus einzelnen Stücken von Körpern eine Reihe bilden, welche einen vollständigen Uebergang von einem dieser festen Punkte zum andern, durch alle hindurch, dem Auge darbietet, aber eine wissenschaftliche Betrachtung fordert die Angabe von Einzelnheiten, da ein blosser vorübergehender Eindruck nichts Vergleichbares enthält.

Einzelne vollkommen ausgebildete glattflächige Krystalle besitzen nur eine von diesen drei Arten des Glanzes: Glasglanz, Diamantglanz, Metallglanz.

Als Beispiele des Glasglanzes können die schönen Dauphinéer, die Marmaroser und andere Bergkrystalle gelten, der Hyalith, der Beryll und Smaragd, Cordierit, Axinit und andere Gemmen, die weissen Nepheline, Adular in ganz homogenen starkglänzenden Krystallen, der hellfarbige, durchsichtige Augit (Diopsid), Chabasit, Skolezit, Natrolith, Baryt, Kalkspath, Fluss, Salz, Alaun, Eis. Bleifreies Glas besitzt den reinen Glasglanz.

Der vollkommenste Diamantglanz ist der des Diamantes selbst, aber auch der Zirkon, der hellgrüne Sphen, die lichtgelbe Blende, das Weissbleierz (Cerussit), das lichte Rothgiltigerz besitzen ihn. Manche Granate, Vesuvian schliessen sich an, der Glanz ist weniger vollkommen, er ist häufig weniger stark, weil die Flächen zum Theil weniger glatt und glänzend sind. Hohe Grade des Glasglanzes nähern sich dagegen, wie

im Chrysoberyll und anderen Körpern, öfters dem diamantartigen. Geringere Grade erscheinen oft als Fettglanz. Dunkelfarbige, graue, schwarze Cerussite, die dunkeln Blenden, Rothgiltigerze nähern sich unvollkommenem Metallglanze.

Der vollkommene Metallglanz des Silbers und Goldes, der des Bleiglanzes und Pyrites, ist charakteristisch genug, aber es gibt auch graue, schwarze, metallische Körper, wie Eisen, Glaserz, Eisenglanz, an welche noch andere sich anschliessen, wie Magneteisenstein, Kupferindig, deren Metallglanz nur noch ganz unvollkommen ist, und die mit jenem metallähnlichen Diamantglanz in einer Reihe zusammenschliessen.

Die Mineralogen unterscheiden noch den Fettglanz und den Perlmutterglanz, aber diese sind eigentlich schon in den vorhergehenden enthalten und nur unvollkommene Erscheinungen davon, wie bereits zum Theil erwähnt wurde. Mögen sie in der Terminologie dieser Wissenschaft als nützlich beibehalten werden, so hindert diess doch nicht, sie auf diejenige Stelle zu setzen, die sie eigentlich einnehmen.

Vergebens wird man wahren Fettglanz, wahren Perlmutterglanz auf vollkommen glattflächigen und homogenen Krystallen suchen. Der Fettglanz ist jederzeit mit geringeren Graden des Glanzes und nicht vollkommener Durchsichtigkeit, grösstentheils mit gelblichen Farbentönen verbunden, und erscheint ausgezeichnet auf den Flächen des unvollkommenen, besonders kleinmuscheligen Bruches; er schliesst an den Diamantglanz und an den Glasglanz an, den vollkommen glatte Krystallflächen oder hell polirte künstliche Flächen derselben Körper besitzen.

Der Perlmutterglanz entsteht erst durch die Aufeinanderfolge paralleler Lagen durchsichtiger Körper; er erscheint vorzüglich auf Theilungsflächen, aber es ist nicht die einfache Spiegelung von der Oberfläche, welche die Erscheinung hervorbringt.

Schon die allgemeine Vergleichung der im Vorhergehenden als Beispiele benannten Körper deutet darauf hin, dass der Glanz ein nahe unmittelbarer Ausdruck der Lichtbrechkraft der Körper sei. Die Körper mit geringer Brechkraft besitzen Glasglanz, die mit einer bedeutenden Diamantglanz, die mit noch stärkerer Metallglanz.

Will man versuchen, eine Anzahl dieser Körper nach dem Exponenten des Brechungsverhältnisses zu ordnen, so trifft man bald auf grosse Lücken in unserer Kenntniss derselben, sei es, dass überhaupt von mehreren keine Messungen vorliegen, sei es, dass die zwei in der Richtung senkrecht auf die optische Axe einaxiger Krystalle nicht beide bekannt sind, endlich, dass für einen praktischen vergleichbaren Ausdruck der Brechungsverhältnisse in zweiaxigen Krystallen noch keine Normen allgemein angenommen sind. Wohl ist ein Ausdruck für die Geschwindigkeit der Verzögerung für den ordinären und extraordinären Strahl, wie sie unter andern Rudberg in Poggendorffs Annalen *) für die drei Elastizitäts-Axen stellt, trefflich, aber es fehlt noch viel, dass man eine grössere Anzahl von Krystallen nach dieser Methode vergleichend behandelt hatte. Indessen geben auch die Zahlen, welche sich in den Verzeichnissen von Brewster, Herschel u. s. w. auffinden lassen, doch eine beiläufige Uebersicht.

Verzeichniss von Körpern mit ihren Brechungs-Exponenten.

Körper	Exponent		Beobachter
Eis	1.315		Galle.
Alaun	1.457		Brewster, bis 1.475 Biot. Young.
Fluss	1.433		Wollaston, bis 1.436 Brewster.
Opal	1.479		Brewster.
Obsidian	1.488		Brewster.
Kronglas	1.525		Wollaston.
Quarz	1.5484	*O*	Malus.
	1.5582	*E*	
Anhydrit	1.5772	*O*	Biot.
	1.6219	*E*	
Baryt	1.6201	*O*	Biot.
	1.6352	*E*	Malus.
Andalusit	1.631	*O*	W. H.
	1.624	*E*	

*) Bd. 17. S. 21.

Topas, brasilian.	1.6325 *O* 1.6401 *E*	Biot.
Flintglas	1.642 Fraunhofer.	
Euklas	1.6429 *O* 1.6630 *E*	Biot.
Kalkspath	1.6543 *O* 1.4833 *E*	Malus.
Aragon	1.6931 *O* 1.5348 *E*	Malus.
Spinell	1.756 Herschel, 1.761 Brewster, 1.812 Wollaston.	
Pyrop	1.792 Brewster.	
Chlorsilber . . .	2.070 W. H.	
Diamant	2.439 Newton, 2.470 . . . 2.487 Brewster, 2.755 Rochon.	
Krokoit	2.500 2.974	Brewster.
Rothgiltigerz . .	2.564 Brewster.	

Das Eis, an der Spitze des Verzeichnisses, besitzt offenbar einen deutlichen Glasglanz und ein geringes Brechungsvermögen. Auffallend ist längst das geringe Brechungsvermögen gewisser Fluorverbindungen gewesen, aber auch sie besitzen Glasglanz. Tiefer in dem Verzeichnisse stehen dem Diamant zunächst die Krystalle mit starker Lichtbrechung und mit Diamantglanz. Der Brechungsexponent des Diamants, wenn er mit Undurchsichtigkeit verbunden ist, erscheint bereits fast als Metallglanz. Die Brechungsexponenten der Metalle endlich, aus den Polarisationswinkeln abgeleitet, sind die höchsten.

Die Polarisation des Lichtes durch Spiegelung von der Oberfläche der Körper, ist aber noch eine zweite zum Vergleich anwendbare Eigenschaft, die ja selbst in ihren numerischen Verhältnissen nach Brewster's Gesetz und Arago's und anderen älteren Versuchen unmittelbar damit zusammenhängen.

Die folgende Tabelle zeigt deutlich das Steigen der Polarisationswinkel mit dem Exponenten des Brechungsverhältnisses.

Wasser	53°	11'
Fluss	55	9
Obsidian	56	6
Gyps	56	45
Quarz	56	58
Topas	58	34
Doppelspath	58	51
Spinell	60	25
Zirkon	63	0
Schwefel	63	45
Diamant	68	1
Rothgiltigerz	68	3

Metalle.

			Brechungsexp.
Zinn	70°	50'	2.879
Zink	72	30	3.272
Silber	73	—	3.371
Wismuth	74	50	3.689
Stahl	75	—	3.732
Antimonium	75	25	3.844
Speiskobalt	76	56	4.309
Eisenkies	77	30	4.511
Bleiglanz	78	10	4.773
Merkur	78	27	4.893

Aber man hat längst beobachtet, dass bei den höheren Polarisationswinkeln die Polarisation nicht mehr vollständig ist. Selbst bei denjenigen Körpern, deren glatte Oberflächen, wie das Kronglas, am vollständigsten polarisiren, bleibt, wie Herschel gezeigt hat, wenn der polarisirte Lichtstrahl durch einen Spiegel in senkrechter Lage analysirt wird, noch ein violetter schwacher Lichtschein übrig. Auffallender war das nicht vollständige Erlöschen des Bildes beim Schwefel und beim Diamant. Doch blieb auch hier der grösste Theil des Lichtes in der Reflexionsebene polarisirt; nur ein kleiner Theil besass die Polarisation in der Richtung senkrecht auf die Einfallsebene. Auch bei den metallischen Oberflächen findet Polarisation in der Einfallsebene Statt, aber ein sehr grosser Antheil Licht wird mit anderen Eigenschaften zurückgeworfen, so dass das Ganze als sogenanntes elliptisch polarisirtes Licht erscheint.

Die Polarisation in der Einfallsebene ist in ihrem Maximo vollständig, sie ist linear; die Polarisation durch innere Zurückstrahlung aus durchsichtigen Körpern bei totaler Reflexion ist circulär, die elliptische liegt in ihren Eigenschaften zwischen beiden. Brewster hat sie durch diese Benennung unterschieden; er selbst, Biot und Andere bis auf Jamin haben sie zu dem Gegenstande der wichtigsten experimentellen und theoretischen Forschungen gemacht. Malus hatte schon gefunden, dass das von den Metallen zurückgeworfene Licht in zwei senkrecht auf einander stehenden Ebenen polarisirt ist. Hier, glaube ich, wird es hinreichend sein, nur mit wenigen Worten

auf dieses weite und fruchtbare Feld physikalischer Forschung hingewiesen zu haben. Für die gegenwärtige Untersuchung genügt es, die Thatsache hervorzuheben, dass es zwischen den Körpern mit linearer und circulärer Polarisation viele Zwischenglieder gebe, in welchen die beiden zurückgeworfenen Lichtbündel verschiedene Intensitäten zeigen.

Untersucht man die Reflexion von was immer für einer Fläche gewisser Körper durch die dichroskopische Loupe unter dem Polarisationswinkel, so geht das sämmtliche in der Einfallsebene polarisirte Licht in das obere ordinäre Bild. Ist die Polarisation möglichst vollständig, so bleibt in dem unteren Bilde die Farbe übrig, ganz matt oder glanzlos; den Glanz nimmt das obere Bild allein hinweg. Glanzlose Körper, vorzüglich schön die Blumenblätter, aber auch mattes Papier und dergleichen, oder auch glänzende Körper, von einem hellen Lichte seitwärts erleuchtet, geben beide Bilder gleich. Es geht eben so viel Licht in das obere wie in das untere Bild. Man kann daraus schliessen, dass die ursprüngliche Polarisation des Lichtes, welches die Farbe des Körpers im Auge erregt, die des gewöhnlichen Lichtes sei, weder vorzugsweise in der Einfallsebene, noch senkrecht darauf, noch in was immer für einer Art, sondern gleichförmig nach allen Richtungen polarisirt. Nimmt nun der gleichzeitige Eindruck des Glanzes in dem oberen ordinären Bilde den Eindruck der Farbe hinweg, oder übertäubt er ihn, so bleibt gewiss nichts destoweniger der Abgang von irgend einer Polarisation in der Farbe klar, die erst im unteren Bilde der dichroskopischen Loupe als extraordinär polarisirt erscheint.

Bei dem Gegensatze von Glanz und Farbe hat Botzenhart neuerlich wieder*) darauf aufmerksam gemacht, dass das Licht, welches in der Farbe wieder kommt, in den Körper eingedrungen gewesen und im Innern zum Theil absorbirt sein muss. Erhält aber das Auge durch die dichroskopische Loupe von einem Körper, durch Zurückstrahlung unter einem beliebigen Winkel, im oberen Bilde zwar mehr Glanz, im unteren

*) Berichte über die Mittheilungen von Fr. der N. in Wien. I. S. 18.

doch auch Glanz und Farbe, und erscheint dieses Verhältniss gleich in allen Azimuthen, so muss nothwendig die Modifikation des Lichtes an der Oberfläche in dreierlei Weise geschehen:

1. Ein Theil wird in der Einfallsebene polarisirt, das Maximum unter dem nach der Natur des Körpers verschiedenen Polarisationswinkel.

2. Ein Theil wird unverändert zurückgeworfen, oder wie gewöhnliches Licht nach allen Richtungen polarisirt. Unter dem Polarisationswinkel ist die Intensität ein Minimum.

3. Ein Theil wird gebrochen und zerlegt. Er muss in das Innere des Körpers gedrungen sein, um auf undurchsichtigem Grunde weiss oder gefärbt zurückgeworfen oder von durchsichtigem Grunde absorbirt zu werden.

Die Arten des Glanzes, wie sie die Mineralogen unterscheiden, haben nach den vorhergehenden Betrachtungen die folgenden Eigenschaften:

1. Der Glasglanz.

Er findet sich auf Körpern von geringerem Brechungsvermögen. Vollkommene Spiegel polarisiren das Licht unter einem Maximum-Polarisationswinkel dergestalt, dass kein Glanz in das untere Bild der dichroskopischen Loupe geht, und die Farbe des Körpers weiss, farbig oder schwarz, gänzlich matt, ohne Glanz erscheint. Der unscheinbare Rest von Violet ist nicht wahrzunehmen.

Das Gesichtsfeld erhält vor der Reflexion nichtpolarisirtes Licht. Ein Theil davon wird polarisirt, ein anderer geht in den Körper hinein, und wird entweder absorbirt oder hindurchgelassen. Bei mehr senkrechtem Lichteinfalle ist das obere und untere Bild der dichroskopischen Loupe nahe gleich hell. Bei grösseren Einfallswinkeln nimmt die Helligkeit des oberen durch den Gegensatz immer zu, das untere wird dunkler bis zum Minimum des Lichtes unter dem Polarisationswinkel, und steigt dann wieder, doch bleibt die Farbe des zurückgeworfenen Lichtes immer weiss.

2. Der Diamantglanz.

Bei der Betrachtung der Zurückstrahlung durch die dichroskopische Loupe ist das obere Bild stets hellglänzend, und, ohne Beimischung einer fremden Farbe, ganz weiss. Das untere

Bild ist nie ganz ausgelöscht, sondern es zeigt ebenfalls eine deutlich wahrnehmbare Zurückstrahlung, die in jedem Azimuth senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt ist. Die Erscheinung ist nach den Körpern verschieden.

1. Diamant. Das untere Bild ist weiss, doch schwächer als das obere.

2. Weissbleierz. In den verschiedenen Varietäten erscheinen bereits abweichende Daten. Die ganz weissen polarisiren das Licht nicht vollkommen, doch zeigt auch das untere Bild, wenn gleich etwas matter, keine fremde Farbe. Bei den dunkeln, graulichen oder schwärzlichen Krystallen, welche den sogenannten metallähnlichen Diamantglanz besitzen, erscheint das untere Bild schwach in dunkel Stahlblau geneigt.

3. Zinnstein, Rutil, Wolfram und andere dunkle Körper mit Diamantglanz, zum Theil schon dem metallähnlichen genähert, wenn auch nur im Gegensatz gegen das obere helle Bild, lassen ein dunkles blauliches Schwarz oder Grau im unteren Bilde wahrnehmen.

4. Das Blau ist deutlicher an den rothen Krystallen von Rothkupfererz, Zinnober, Rothgiltigerz. Wenn man dem Pulver derselben durch den Polirstahl Glanz gibt, oder es mit einem Messer flach auf einer mattgeschliffenen Glastafel aufstreicht, so sieht man die Trennung des weissen zurückgeworfenen Lichtes im oberen und das Blau im unteren Bilde sehr deutlich. Letzteres steigert sich bereits fast bis zu einem dunkeln Lasurblau.

5. Hier schliessen sich die dunkeln Varietäten der Blende und des Hauerits an, so wie noch viele andere Krystalle mit metallähnlichem Diamantglanz.

6. Bei den hellfarbigen Blenden, bei dem Hornsilber, muss man recht vorbereitet sein, um den schwachen bläulichen Schein nicht zu übersehen, der im unteren Bilde hervorkommt.

7. Das schöne citronengelbe, in's Orangegelbe ziehende Jodblei (PbJ) gibt mit einem Messer aufgestrichen eine diamantartig glänzende Fläche. Die ordinäre Zurückstrahlung im oberen Bilde wird immer heller, aber ist stets weiss; die untere extraordinäre ist bei mehr senkrechtem Einfall weisslich, bei wachsenden Einfallswinkeln erst lichtblau, dann schön-, nahe lasurblau, hierauf violet, endlich in Brandgelb verlaufend.

3. Der Metallglanz.

Anschliessend an den metallähnlichen Diamantglanz zeigen gewisse Krystalle und andere Körper einen unvollkommenen Metallglanz. Er ist weniger lebhaft, auch wohl nicht mit dem den Metallen eigenen Grade von Undurchsichtigkeit verbunden.

1. Bei sehr dunkler, schwarzer Farbe erscheint fast aller Glanz im oberen Bilde, das untere ist nicht ganz matt, aber doch grau, wenig in das Blaue geneigt. Diess ist der Fall beim Uranerz, bei manchem Zinnstein, Pyrolusit, Manganit.

2. Magneteisenstein, vorzüglich Eisenglanz, geben ein Blau von nicht unbedeutendem Eindrucke.

3. Eine besondere Abtheilung machen diejenigen Körper, welche unter dem Polirstahle, oder mit einem glatten Messer auf eine mattgeschliffene Glasfläche gestrichen, so wie es oben beim Jodblei erwähnt ist, einen gewissen Grad von Glanz annehmen.

So der Kupferindig von Sangerhausen. Das obere Bild *O* ist in allen Azimuthen dunkel schwärzlich bleigrau; bei grösseren Einfallswinkeln wird der Glanz stärker, dadurch die Farbe scheinbar weisslich, ohne Blau. Im unteren Bilde *E* neigt sich die metallisch bleigraue Farbe bei grösseren Einfallswinkeln immer mehr in's Blaue, das Bild wird schön stahlblau, endlich bei noch stärkerer Steigung violblau.

Frémy's Zinnoxydul, das ich Wöhler verdanke, hat eine dunkel bleigraue in's Eisenschwarze fallende Farbe; auf den starkglänzenden kleinen Krystallen zeigt sich sogar ein Violetgrau. Das obere Bild wird bei grösseren Einfallswinkeln immer weisser; das untere, mehr blau, geht durch Stahlblau in ein unvollkommenes Speisgelb.

Das übermangansaure Kali, das Herr General-Probirer A. Löwe freundlichst für mich bereitete, gleichviel in glänzenden Krystallen oder aufpolirt, gibt als Durchsichtigkeitsfarbe ein schönes röthliches Violblau, so dunkel, dass Krystalle ganz undurchsichtig erscheinen. Ganz frisch aufgestrichen oder krystallisirt ist der Glanz metallisch, die Farbe speisgelb. Durch die dichroskopische Loupe theilen sich die zurückgeworfenen Farben im oberen und unteren Bilde. Das obere wird, von dem senkrechten Einfalle beginnend, immer heller und heller in's

Weisse, je grösser die Neigung wird; das untere zeigt in der Aufeinanderfolge die nachstehenden Töne: speisgelb, goldgelb, messinggelb, pistaziengoldgrün, grasgrün, spangrün, stahlgrün. Die frische speisgelbe Farbe der Krystalle und polirten Flächen ist nicht beständig. Die Oberfläche wird sehr bald violet, dann erscheint das obere Bild *O* bei grösserem Einfallswinkel immer heller in's Weisse, das untere Bild *E*, erst violet, wird immer dunkler, dann fast ausgelöscht, und nimmt endlich mit einem grünen Ton an Helligkeit wieder zu.

Von Wöhlers grünem Hydrochinon, aufpolirt, geht das obere Bild vom Tombackbraun durch Speisgelb in's Weisse, das untere durch Stahlgrün in Stahlblau.

Das Murexid gibt die zwei Bilder, das obere *O*, vom Messinggelben, durch blass Goldgelb in das gelblich Silberweisse, *E* vom Messinggelben, durch Grasgrün, Spangrün, Stahlgrün, Stahlblau und eine Spur von Violet in Weiss.

Chrysolepinsaures Kali, aufpolirt, gibt auf dem braunen Pulver eine glänzende Stelle, deren *O* den Glanz des ordinär polarisirten Lichtes, das *E* ein schönes Lasurblau enthält.

Chlorpalladium, braunes Pulver, *O* weiss glänzend, *E* deutlich blau.

Hier muss auch der blauen Farbe Erwähnung geschehen, welche das Cyan-Platin-Magnesium im unteren extraordinären Bilde der dichroskopischen Loupe zeigt, wenn es auf eine ebene Fläche aufpolirt worden ist.

Das reine Jod, anscheinend von dunkel blaulichschwarzer Farbe, auf mattes Glas aufpolirt, ist mit brauner Farbe durchscheinend, aber der Glanz von der Oberfläche, durch die dichroskopische Loupe untersucht, gibt ein ungemein schönes Blau, das sich bei grösserem Einfallswinkel in Violblau verläuft.

4. Eine eigene Gruppe diamantartig und metallisch glänzender Körper sind diejenigen, welche eine Farbe im unteren Bilde der dichroskopischen Loupe nur in gewissen Richtungen wahrnehmen lassen. Es sind diess die Beispiele des orientirten Flächenschillers, von welchen ich einige in einer früheren Mittheilung verzeichnete; *) theils sind es Krystalle, wie das

*) Ueber das Schillern von Krystallflächen. Naturwissenschaftliche Abhandlungen. I. S. 143.

Cyan-Platin-Magnesium, das Cyan-Platin-Baryum, das Murexid, grüne Hydrochinon und andere; theils beruht die Austheilung der Farbenreflexe auf der Richtung des Striches bei dem Aufpoliren der Körper, wie am chrysamminsauren Kali, dem oxalsauren Platin und dem Platin-Cyanür-Cyanid. *) Es reicht hin hier das Verhältniss selbst und einige der Körper namhaft gemacht zu haben, da sie sich doch im Ganzen vollständig den Erscheinungen der vorhergehenden anschliessen.

Bei dem vollkommenen Metallglanze ist das Licht zum Theil in der Einfallsebene, zum Theil senkrecht darauf polarisirt, und geht daher theils in das obere, theils in das untere Bild der dichroskopischen Loupe. Brewster hat folgende Reihenfolge in der Intensität bekannt gemacht, **) vom grössten bis zum geringsten Intensitäts-Unterschiede in der Polarisation:

Bleiglanz	Zink	Bronze
Blei	Spiegelmetall	Zinngraupen
Grauer Speiskobalt	Platin	Bijouteriegold
Arsenikkies	Wismuth	Reines Gold
Schwefelkies	Merkur	Gewöhnliches Silber
Antimon	Kupfer	Reines Silber
Stahl	Zinn (Weissblech)	Totale Reflexion v. Glas.

Der Unterschied der beiden Bilder ist beim Bleiglanz sehr bedeutend, das untere ein metallisches Blau. Ueberhaupt erscheint im unteren Bilde die eigentliche Farbe deutlicher, aber der ursprüngliche Eindruck besteht ohne Zweifel aus den vier folgenden Elementen:

1. Dem in der Einfallsebene polarisirten Lichte.

2. Dem senkrecht auf dieselbe polarisirten Antheile des zurückgeworfenen Lichtes.

3. Einem Antheile, der bei kleinen oder grossen Einfallswinkeln unverändert bleibt.

---

*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft. II. S. 263.

**) Populäres, vollständiges Handbuch der Optik. Uebersetzt von Dr. J. Hartmann. II. Bd. S. 21.

4. Dem allseitig polarisirten oder ordinären Lichte, welches die eigentliche Farbe gibt.

Es ist hier nicht meine Absicht, weiter in die Natur der Veranlassung zu den Verschiedenheiten einzugehen. Aber die Erscheinung der Verschiedenheiten des Glanzes selbst findet sich durch eine aus zahlreichen Gliedern bestehende Reihe begründet, in welcher ein Körper vor dem anderen die Eigenschaft besitzt, mehr oder weniger Licht in dem unter 2. erwähnten Antheile zurückzuwerfen. Beim Glasglanz ist die Intensität desselben unter dem Polarisationswinkel verschwindend, sie ist deutlich bei den hellfarbigen Körpern, welche Diamantglanz besitzen, sie wächst endlich noch bei den metallisch glänzenden Körpern.

Die Arten des Glanzes sind also nicht bloss Verschiedenheiten, die lediglich unserem Bewusstsein durch empirische Wahrnehmung zugeführt werden, sondern sie sind in dem Wesen der Körper selbst begründet und hängen genau mit allen ihren übrigen Eigenschaften zusammen. Aber das menschliche Auge ist so wunderbar gebildet, dass die Eindrücke auf die Netzhaut verschieden empfunden werden, wenn das Licht in der Einfallsebene oder wenn es senkrecht auf dieselbe polarisirt ist, und dieser unabweisliche Unterschied ist es, den man längst in den Ausdrücken Glasglanz, Diamantglanz, Metallglanz verzeichnet hat.

Bei der Aufzählung einiger neu untersuchten Körper wünschte ich hier noch der Aufmerksamkeit der Naturforscher die zahlreichen Beispiele zu empfehlen, welche den Diamantglanz mit dem Metallglanz verbinden, und welche man jetzt erst einer näheren Betrachtung zu unterziehen beginnt.

In der neuesten Zeit hat Herr Jamin die physikalischen Gesetze, auf welchen die Erscheinungen der Zurückstrahlung, also auch des Glanzes und der Farben beruhen, zu dem Gegenstande höchst interessanter und wichtiger Forschungen gemacht. Von der einen Seite fand er, wie in Herschels Versuch, dass es keine das Licht vollständig polarisirende Substanz

gebe. *) Aber auch die von Brewster zuerst beschriebene farbige Polarisation der Metalle, durch mehrfache Reflexion hervorgebracht, kommt dabei zur Sprache und findet ihre Erklärung. **) Während dort der Intensitäts-Unterschied der beiden um ein Azimut von 90° von einander abweichenden Bündel am grössten ist, verschwindet er hier bis auf geringe Werthe, die erst absichtlich verfolgt und vergrössert dargestellt werden müssen, um ansehnlichere Differenzen in numerischen Ausdrücken zu erhalten.

Das correspondirende Mitglied Herr Theodor Wertheim liest nachstehende Abhandlung über das Piperin.

Man hat in neuester Zeit wiederholt den Versuch gemacht, aus den bisher bekannten Daten mit Hülfe des Raisonnements eine allgemeine Ansicht über die Natur und Constitution der Alkaloide abzuleiten. Die Chemiker, die sich diese Aufgabe stellten, mussten jedoch hierbei bald die Ueberzeugung gewinnen, wie unzureichend das vorliegende Material von Erfahrungen für einen derartigen Zweck sei. Ich glaube desshalb, dass der kleinste Beitrag zur speciellen Geschichte einzelner Körper aus dieser Classe von Verbindungen erwünscht sein muss und in dieser Erwartung nehme ich keinen Anstand, die Ergebnisse einiger Versuche über das Piperin zu veröffentlichen. — Bereits vor geraumer Zeit habe ich gemeinschaftlich mit meinem Freunde, Herrn Prof. Rochleder zu Lemberg eine vorläufige Notiz über diesen Gegenstand in Liebig's Annalen mitgetheilt. Die Details der Untersuchung, die ich hier folgen lasse, sind einem grossen Theile nach von uns beiden gemeinschaftlich ausgeführt worden; für die meisten der erhaltenen Zahlenresultate bin ich jedoch allein verantwortlich, da die allzu grosse Entfernung unserer Wohnorte die gemeinschaftliche Durchführung unmöglich machte. Diese Erklärung bin ich den

*) Poggendorffs Ann. 1848. Nr. 6. Bd. LXXIV. S. 248. Comptes rendus Tom. XXVI. p. 383.

**) Pogg. 1848. Nr. 8. Bd. LXXIV. S. 528. Ann. de Chim. etc. Ser. III. Tom. XXII. p. 311.

Interessen meines Freundes schuldig, auf dessen Aufforderung ich die Redaction unserer gemeinschaftlichen Arbeit übernahm, um dieselbe sofort dem Drucke zu übergeben.

Die bisherigen Versuche in Betreff des Piperins beschränken sich auf einige Elementaranalysen desselben. Allein man weiss, wie schwankend und unzuverlässig ohne die Controlle von Zersetzungen und Verbindungen die Resultate sind, welche die Elementaranalyse selbst in der Hand der gewandtesten Experimentatoren für die Feststellung der Zusammensetzung hoch zusammengesetzter organischer Verbindungen liefert. Unsere erste Bemühung war desshalb dahin gerichtet, wo möglich das reine Platindoppelsalz darzustellen. Diess gelang uns vollständig. Wir erhielten das Platindoppelsalz in sehr schönen ausgebildeten Krystallen des hemiorthotypen Systems von prächtiger dunkel-orangenrother Farbe. Man muss zu diesem Ende eine concentrirte alkoholische Auflösung von mehrfach umkrystallisirtem Piperin mit einer concentrirten weingeistigen Auflösung von Platinchlorid versetzen und die Mischung, nachdem man einen Ueberschuss von concentrirter Salzsäure hinzugefügt hat, mehrere Tage lang der freiwilligen Verdunstung überlassen. Nach Verlauf von 12—24 Stunden, zeigen sich die ersten Krystalle; ihre Menge nimmt dann fortwährend zu und man erhält, wenn man hinlänglich concentrirte Auflösungen angewendet hat, eine sehr reichliche Ausbeute. Die Krystalle, die man auf diese Weise erhält, sind so gross und compact, dass man sie auf einem Trichter mit etwas enger Mündung ohne Verlust sammeln, und durch Bespülen mit starkem Weingeiste von der anhängenden Mutterlauge befreien kann. Das so dargestellte Piperin-Platinchlorid ist im Wasser äusserst wenig löslich; in Berührung mit grösseren Mengen davon, scheint es eine theilweise Zersetzung zu erleiden, wobei Salzsäure frei und dem Anscheine nach unverändertes Piperin ausgeschieden wird. Auf die Zunge gebracht, verursacht es einen stark brennenden Geschmack, der vielleicht durch diese Zersetzung bedingt ist. In kaltem Weingeist ist das Piperin-Platinchlorid ziemlich leicht auflöslich, weit löslicher aber in kochendem Alkohol. Bei der Abkühlung wird fast die ganze Menge als feurig orangegelbes krystallinisches Pulver ausgeschieden. Das Piperin-Platinchlorid

lässt sich unverändert bei 100° trocknen; bei nicht viel höherer Temperatur schmilzt es und zersetzt sich unter starkem Aufblähen. Die Analyse des Piperin-Platinchlorides gab folgende Resultate:

1) 0,3967 Grm. der Verbindung hinterliessen beim Glühen im Platintiegel 0,0500 Grm. metallisches Platin.

2) 0,7983 Grm. hinterliessen beim Glühen im Platintiegel 0,1010 Grm. metall. Platin.

3) 0,5877 Grm. hinterliessen auf dieselbe Weise behandelt 0,0749 Grm. metall. Platin.

4) 0,6552 Grm. hinterliessen endlich 0,0837 Grm. metall. Platin.

Ferner gaben:

1) 0,3196 Grm. Substanz bei der Verbrennung mittelst Kupferoxydes 0,6400 Grm. Kohlensäure und 0,1576 Grm. Wasser.

2) 0,3781 Grm. Substanz lieferten auf dieselbe Weise verbrannt 0,7544 Grm. Kohlensäure und 0,1838 Grm. Wasser.

3) 0,3486 Grm. von anderer Bereitung gaben mittelst chromsauren Bleioxydes verbrannt 0,6973 Grm. Kohlensäure und 0,1652 Grm. Wasser.

4) 0,4970 Grm. gaben bei der Verbrennung mittelst chromsauren Bleioxydes 0,2262 Grm. Wasser.

0,3269 Grm. Substanz lieferten bei der Stickstoffbestimmung nach der Methode der Herren Will und Varrentrapp 0,0805 grm. metall. Platin.

0,4411 Grm. Substanz gaben schliesslich beim Glühen mit Aetzkalk nach dem Auflösen der geglühten Masse in Salpetersäure und nach dem Versetzen der salpetersauren Auflösung mit salpetersaurem Silberoxyd 0,2398 Grm. Chlorsilber.

Die angeführten Resultate entsprechen in 100 Theilen:

	Gefunden:				Berechnet:		
	1	2	3	4			
Kohlenstoff	54,61	54,40	54,53	. .	54,46	C_{70}	5250
Wasserstoff	5,48	5,40	5,26	5,05	4,93	H_{38}	475
Platin. . .	12,60	12,68	12,75	12,78	12,79	Pt_1	1233,3
Stickstoff .	3,53	„ „	„ „	„ „	3,68	N_2	354,1
Chlor. . .	13,41	„ „	„ „	„ „	13,77	Cl_3	1328
Sauerstoff.	10,37	„ „	„ „	„ „	10,37	O_{10}	1000
	100,00				100,00		9640,4

Diese procentische Zusammensetzung gibt also die Formel:

$$C_{70}\,H_{37}\,N_2\,O_{10} + Cl\,H + Pt\,Cl_2$$

aus welcher sich sofort für das reine Piperin die Formel:

$$C_{70}\,H_{37}\,N_2\,O_{10}$$

ergibt.

Berechnet man die procentische Zusammensetzung, welche das Piperin nach der angeführten Formel erhält, so findet man:

C . . .	74,29
H . . .	6,55
N . . .	5,01
O . . .	14,15
	100,00

Vergleicht man diese Zahlen mit den verschiedenen Zahlenwerthen, welche die Herren v. Liebig, Pelletier, Regnault, Will und Varrentrapp, und ganz kürzlich Herr Laurent bei den von ihnen ausgeführten Elementaranalysen des Piperins erhielten (siehe B. 39, S. 283 der Annalen Liebig's), so springt sogleich der überaus grosse Unterschied von denselben in die Augen. Nimmt man aber in dem freien Piperin einen Krystallwassergehalt von 2 Aeq. Wassers an, der wie gewöhnlich nicht in die Zusammensetzung des Platindoppelsalzes eingeht, so stellt sich sogleich eine vollkommen genügende Uebereinstimmung mit jenen Zahlen heraus, welche die Herren Regnault und Laurent erhalten haben. Ich werde der Uebersicht halber die Resultate, welche die aus der obigen Annahme hervorgehende Formel: $C_{70}\,H_{37}\,N_2\,O_{10} + 2$ aq. der Berechnung nach verlangt, neben jene stellen, welche diese beiden Chemiker erhalten haben.

	Gefunden:		Berechnet:
	Regnault.	Laurent.	
Kohlenstoff . . .	72,03 — 72,33 . . .	71,66 . . .	72,00
Wasserstoff. . .	6,72 — 6,84 . . .	6,66 . . .	6,69
Stickstoff. . . .	4,94 — 4,94 . . .	„ „ . . .	4,85
Sauerstoff . . .	16,31 — 15,89 . . .	„ „ . . .	16,46
	100,00 — 100,00		100,00

Ein Blick auf diese Resultate dürfte hinlänglich sein, die obige Annahme so ziemlich zu rechtfertigen. Für das Ziel, das wir uns gesetzt hatten, erschien jedenfalls eine weitere Begründung derselben nicht erforderlich. Wir gingen vielmehr so-

fort an die Untersuchung der eigenthümlichen Zersetzung, welche das Piperin in Berührung mit fixen Alkalien bei höherer Temperatur erleidet.

Bringt man nämlich ein inniges Gemenge von Piperin mit dem 3—4fachen Gewichte eines Natronkalkes, der aus gleichem Theile von Natron und Kalkhydrat besteht, in eine Retorte und setzt dasselbe im Oelbade längere Zeit einer Temperatur von 150—160° C. aus, so erhält man als Destillat eine vollkommen farblose ölartige Flüssigkeit in beträchtlicher Menge. Hat man während des Verlaufes der Operation die obenerwähnte Temperatur sorgfältig eingehalten, so enthält das Destillat keine Spur von Ammoniak.

Das gewonnene ölartige Product zeigt folgende Eigenschaften: es besitzt einen eigenthümlich durchdringenden lange haftenden Geruch, einen sehr scharfen, brennenden Geschmack; bei starker Verdünnung wird derselbe stark bitter. Ich habe eine grössere Menge dieses ölartigen Körpers mehrere Monate hindurch in einer Flasche aufbewahrt, die häufig geöffnet wurde, ohne dass er sich sichtlich verändert hätte; er reagirt stark und bleibend alkalisch; mit Chlorkalklösung zusammengebracht, bringt er keine violette Färbung hervor. Kurz das Bild der Eigenschaften dieses Körpers entspricht durchgängig demjenigen, welches Herr Anderson neuerlich vom Picolin entworfen hat. Eine einzige Reaction ergab einen nicht unwesentlichen Unterschied. Uebergiesst man nämlich eine etwas grössere Menge dieses ölartigen Productes mit beiläufig dem gleichen Volumen von Eiweiss, so tritt nach längerer Zeit ein Gerinnen desselben ein; es währt jedoch oft länger als eine Viertelstunde, bevor sich diese Erscheinung zeigt.

Um die Zusammensetzung dieses Körpers zu ermitteln, wurde die Analyse des Platindoppelsalzes ausgeführt. Zur Darstellung desselben wurde folgendes Verfahren eingeschlagen. Das ursprüngliche Destillat wurde in schwefelsäurehaltigem Wasser mit der Vorsicht aufgelöst, dass ein Ueberschuss von Schwefelsäure vermieden wurde. Die schwefelsaure Auflösung wurde im Wasserbade zur Trockne verdampft und der trockne Rückstand in absolutem Alkohol aufgelöst, um die möglicher Weise vorhandene kleine Menge von Ammoniak auf diese Weise

zu entfernen. Die weingeistige Auflösung wurde nun mit Salzsäure in Ueberschuss versetzt, und sodann eine alkoholische Auflösung von Platinchlorid hinzugefügt. Man erhält auf diesem Wege eine reichliche Fällung des Platindoppelsalzes in der Form von äusserst zarten orangegelben Federchen; wenn man sehr concentrirte Auflösungen angewendet hat, so gesteht die ganze Flüssigkeit zu einem förmlichen Magma. Mit Alkohol und Aether gewaschen, und bei 100° getrocknet, gab diese Platinverbindung bei der Analyse folgende Resultate:

1) 0,2523 Grm. der Verbindung hinterliessen beim Glühen im Platintiegel 0,0815 Grm. metall. Platin.

2) 0,2610 Grm. der Verbindung hinterliessen auf dieselbe Weise behandelt 0,0860 Grm. metall. Platin.

3) 0,3525 Grm. der Verbindung gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,3075 Grm. Kohlensäure und 0,0933 Grm. Wasser.

Aus diesen Zahlen ergibt sich:

Kohlenstoff . .	23,39 —	„ „ —	C_{12} —	900 .	24,07
Wasserstoff . .	2,94 —	„ „ —	H_8 —	100 .	2,67
Platin	32,30 —	32,95 —	Pt —	1233,3 .	32,94
Stickstoff . . .	„ „ —	„ „ —	N —	177 .	4,73
Chlor	„ „ —	„ „ —	Cl_3 —	1328 .	35,59
				3738,3	100,00

Die Formel des Chloroplatinates dieser flüchtigen Base ist demnach = $C_{12}\ H_7\ N + Cl\ H + Pt\ Cl_2$.

Es kann mithin nicht bezweifelt werden, dass die flüchtige Basis, die man durch den eben beschriebenen Process aus dem Piperin erhält, in der That Picolin ist. Als wir die vorläufige Notiz publizirten, deren ich zu Anfange dieser Abhandlung Erwähnung gethan, hatte Herr Anderson seine schöne Arbeit über diese von ihm entdeckte Basis noch nicht veröffentlicht. Wir hielten daher damals unsere flüchtige Basis für Anilin, indem wir uns einzig und allein auf die oben erwähnten Zahlenresultate stützten. Was die Abweichung in dem Verhalten anbelangt, die wir anführten, so lässt sie sich vielleicht aus dem Umstande erklären, dass wir zu dieser Reaction eine ziemlich bedeutende Menge von der Basis und von Albumin anwendeten,

und dass wir das Resultat der Einwirkung erst nach einer starken Viertelstunde der Beobachtung unterzogen.

Nachdem wir durch diese Resultate die Zusammensetzung des flüchtigen Productes der Destillation festgestellt hatten, erübrigte uns nur noch die Untersuchung des festen Rückstandes in der Retorte. Die Mischung nimmt im Verlaufe der Operation eine dunkel zimmtbraune Farbe an. So lange die Erhitzung dauert, ist sie von weicher Consistenz, indem das Piperin bei dieser Temperatur schmilzt. Nach dem Erkalten stellt sie sich als eine harte zusammengesinterte Masse dar. Wenn die Erhitzung lange genug fortgesetzt worden ist, so enthält diese Masse nur sehr wenig unverändertes Piperin aber eine grosse Menge eines neuen Productes, welches man durch folgenden Vorgang in reinem Zustande erhalten kann. Man behandelt die pulverisirte Masse zu wiederholten Malen mit grossen Quantitäten von Wasser; zu diesem Behufe darf man jedoch kein warmes Wasser anwenden, weil sonst die Theilchen zusammenbacken und das Wasser die Masse nicht mehr durchdringen kann.

Nachdem man auf diese Weise den Ueberschuss des Kalihydrates entfernt hat, behandelt man den getrockneten und neuerdings gepulverten Rückstand mehrere Stunden hindurch mit kaltem Alkohol, um die Spuren von Piperin wegzubringen, die noch vorhanden sein können. Hierauf übergiesst man den Rückstand mit heissem Wasser, zu welchem man einen Ueberschuss von Salzsäure hinzufügt, und lässt die sauere Flüssigkeit einige Zeit hindurch kochen. Man muss hierbei die Vorsicht beobachten, die Salzsäure nur allmälig zuzusetzen, um eine allzu rasche und stürmische Entwickelung der freiwerdenden Kohlensäure zu verhüten. Die Salzsäure löst das in dem Rückstand enthaltene Kalkhydrat auf. Der vom Kalk befreite Rest suspendirt sich nun in der Form von braunen Flocken in der Flüssigkeit; allein in dem Masse als das Kochen fortgesetzt wird, bemerkt man, dass die Flocken sich zusammenballen und vereinigen und eine weiche homogene und compacte Masse von dunkelbrauner Farbe bilden; die Flüssigkeit erscheint dann vollkommen geklärt. Nimmt man nun den weichen Harzkuchen aus der heissen Flüssigkeit und spült ihn einige Augenblicke mit etwas Wasser von gewöhnlicher Temperatur ab, so nimmt er augenblick-

lich eine vollkommen spröde Beschaffenheit an· und kann nach dem Trocknen ohne Schwierigkeit gepulvert werden. Er enthält nun immer noch eine bedeutende Menge von Kalkhydrat, das eben durch das geschilderte Zusammenballen der Einwirkung der Salzsäure entzogen wird. Man muss desshalb die gepulverte Masse neuerdings anhaltend mit verdünnter Salzsäure digeriren. Hat man den erhaltenen Harzkuchen auf diese Weise zwei- bis dreimal umgeschmolzen, so wird er gewaschen, getrocknet und endlich in absolutem Weingeist in der Siedhitze aufgelöst. Hat man zur Auflösung nicht eine bedeutende Menge von Alkohol angewendet, so fällt beim Erkalten ein grosser Theil der aufgelösten Substanz in harzartigen Klümpchen heraus; so lange diess geschieht, muss man unter erneutem Zusatz von Alkohol die Flüssigkeit abermals zum Sieden bringen. Die erkaltete Auflösung wird vorsichtig mit geringen Mengen von Wasser versetzt, bis sich eine leichte Trübung zeigt. Man kann die Flüssigkeit, wenn man diesen Punkt sorgfältig beobachtet, nun ganze Tage stehen lassen, ohne dass sich der geringste Niederschlag bildet. Die vollständigste Füllung tritt aber augenblicklich ein, sobald man zur Flüssigkeit ein paar Tropfen Salzsäure hinzufügt. Der so gewonnene Niederschlag bildet zarte isabellgelbe Flocken von sehr voluminöser Beschaffenheit. Auf einem Filtrum gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 100° getrocknet, stellt er ein zartes, blassgelbes vollkommen geschmackloses Pulver dar, von so starker elektrischer Disposition, dass es beim Reiben mittelst eines Pistilles ausserordentlich stark stäubt. Hat man den Niederschlag unter der Glocke der Luftpumpe bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, so besitzt er diese elektrische Eigenschaft in geringerem Grade. Aus diesem Grunde wurde zum Behuf der Analyse die Trocknung der Substanz unter der Luftpumpe bewerkstelligt, und die Mischung mit dem Verbrennungsmaterial in dem Verbrennungsmörser nicht mittelst des Pistilles, sondern mittelst eines Glasstabes bewirkt; auch musste man vermeiden die Mischung bei jenem Temperaturgrade vorzunehmen, bei welchem man sie, zur Hintanhaltung der hygroskopischen Feuchtigkeit gewöhnlich auszuführen pflegt. Die Analyse gab folgende Resultate:

1) 0,2432 Grm. der Substanz gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,6560 Grm. Kohlensäure und 0,1532 Grm. Wasser.

2) 0,2025 Grm. der Substanz gaben auf dieselbe Weise verbrannt 0,5507 Grm. Kohlensäure und 0,1250 Grm. Wasser;

ferner gaben:

1) 0,3435 Grm. Substanz bei der Stickstoffbestimmung nach der Methode der Herren Will und Varrentrapp 0,2207 Grm. Platinsalmiak.

2) 0,3221 Grm. bei der Stickstoffbestimmung nach derselben Methode 0,2070 Grm. Platinsalmiak.

Diese Resultate entsprechen in 100 Theilen:

	Gefunden:				Berechnet:
	1		2		
Kohlenstoff . . .	73,56	—	74,17	— C_{128} —	74,02
Wasserstoff. . .	7,00	—	6,86	— H_{67} —	6,45
Stickstoff . . .	4,08	—	4,08	— N_{8} —	4,09
Sauerstoff . . .	15,36	—	14,89	— O_{20} —	15,44
	100,00	—	100,00		100,00

Die empirische Formel: $C_{128} H_{67} N_{8} O_{20}$, welche der nebenangestellten Berechnung zu Grunde gelegt ist, scheint auf den ersten Anblick mit der Zusammensetzung des Piperins in keinen natürlichen Zusammenhang gebracht werden zu können. Allein verdoppelt man die Formel des Piperins und zieht von dem hierdurch entstehenden Ausdruck die Formel des Picolins ab, so bleibt als Rest genau dieselbe Gruppe von Atomen zurück, die durch die obige Berechnung erhalten wurde, wie diess aus nachstehendem Schema ersichtlich ist:

$$\begin{array}{lcl} \text{2 Aeq. Piperin} & = & C_{140} H_{74} N_{4} O_{20} \\ \text{1 Aeq. Picolin} & = & -\ C_{12} H_{7} N_{1} \\ & = & C_{120} H_{67} N_{3} O_{20} \end{array}$$

Dieses auffallende Zusammentreffen lasst sogleich eine ungezwungene Deutung zu, wenn man sich das Atom des Piperins aus zwei Gruppen combinirt denkt, von denen die Eine durch die Formel des Picolins $= C_{12} H_{7} N$, die Andere durch den Ausdruck: $C_{58} H_{30} N O_{10}$ repräsentirt wird.

$$\text{Piperin: } C_{70} H_{37} N_{2} O_{10} = C_{12} H_{7} N + C_{58} H_{30} N O_{10}$$

Durch diese Betrachtung würde das Piperin gleichsam zu einer salzartigen Verbindung und die Einwirkung des Natronkalkes, die im Obigen ausführlich beschrieben wurde, erhielte folgende Erklärung:

Durch die Wechselwirkung von 1 Aeq. Natronhydrat und 2 Aeq. Piperin wird 1 Aeq. des letzteren zersetzt. An die Stelle des ausgeschiedenen Picolin tritt Natron und die entstandene Natronverbindung vereinigt sich sofort mit dem 2ten Aeq. Piperin zu einer Art von Doppelverbindung. Das nachfolgende Schema wird diese Vorstellung verdeutlichen:

Vor dem Versuche:

$$\begin{matrix}(C_{58}H_{30}N\,O_{10} + \text{Picolin}) \\ (C_{58}H_{30}N\,O_{10} + \text{Picolin})\end{matrix} \text{ und } KO$$

Nach dem Versuche:

$$\begin{pmatrix}(C_{58}H_{30}N\,O_{10} + KO) \\ (C_{58}H_{30}N\,O_{10} + \text{Picolin})\end{pmatrix} \text{ und Picolin.}$$

Dieses Doppelsalz, das wir uns unmittelbar nach der Operation in dem Rückstande der Destillation enthalten denken müssen, wird sofort durch die oben angeführte Behandlung mit Salzsäure in der Art zersetzt, dass die Salzsäure sich des darin enthaltenen Natrons bemächtigt, und eine Art von saurem Salz zurücklässt, in welchem auf 1 Aeq. Picolin 2 Aeq. der elektronegativen Gruppe enthalten sind, d. i. $2(C_{58}H_{30}N\,O_{10}) + C_{12}H_7N$; der empirische Ausdruck dieser Formel ist: $C_{128}H_{67}N_3O_{20}$; er fällt, wie man sieht, vollkommen dem Resultate zusammen, welches die Analyse des oben beschriebenen Productes geliefert hat. Die wirkliche Darstellung der von uns vorausgesetzten hypothetischen Doppelverbindung wollte jedoch nicht gelingen; höchstwahrscheinlich ist das darin enthaltene Natron so schwach gebunden, dass sie schon durch die Einwirkung des Wassers eine allmählige Zersetzung erleidet.

Wir sind weit entfernt zu glauben, dass das Piperin diesen Versuchen zu Folge als ein eigentliches Salz zu betrachten sei, man müsste denn im Verlaufe weiterer Erfahrungen im Gebiete der organischen Chemie sich bewogen finden, diesem Begriffe eine viel weitere Ausdehnung zu geben. Aber unsere Annahme, dass im Piperin eine elektronegative Gruppe neben einer basischen enthalten sei, ist vielleicht auch geeignet, den unbe-

stimmten Charakter des Piperins als Base und seine überaus schwache Verwandtschaft zu den ausgesprochensten Säuren zu erklären; bekanntlich war man selbst lange Zeit in Zweifel, ob das Piperin wirklich zu den Alkaloiden zu zählen sei.

Aus dieser Erklärung des mitgetheilten Zersetzungsprocesses geht hervor, dass unter den erwähnten Umständen nur die Hälfte des im Piperin enthalten gedachten Picolins gewonnen wird.

Es schien nun nicht uninteressant zu erfahren, ob die Zersetzung durch Erhöhung der Temperatur nicht noch weiter geführt werden könnte, so dass auch das 2te Aeq. Picolin in Freiheit gesetzt und vielleicht die einfache elektronegative Gruppe $C_{58}\,H_{20}\,N\,O_{10}$ gewonnen würde? Wirklich kann man die Ausbeute an Picolin nicht unbeträchtlich vermehren, wenn man die Temperatur des Oelbades bis über 200° Celsius steigert; aber bei dieser Temperatur geht zugleich mit dem Picolin eine bedeutende Menge von Ammoniak über. In dem wässerigen Auszuge des Rückstandes in der Retorte befindet sich nun durch das freie Alkali in Auflösung erhalten, eine eigenthümliche Substanz, die durch die Uebersättigung der Flüssigkeit mit Salzsäure in gelben Flocken daraus gefällt wird. Die erhaltene Ausbeute war jedoch unbedeutend. Diese Substanz ist stickstofffrei; ihre Analyse gab folgendes Resultat: 0,1406 Grm. Substanz gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,3683 Grm. Kohlensäure und 0,0715 Grm. Wasser.

Diess entspricht in 100 Theilen:

	Gefunden:				Berechnet:
Kohlenstoff . .	71,41	—	C_{58}	—	71,45
Wasserstoff . .	5,65	—	H_{27}	—	5,54
Sauerstoff . .	22,94	—	O_{14}	—	23,01

Es fehlte uns an Material für eine zweite Analyse. Nach dem Ergebnisse dieser Einen, die mit um so grösserer Sorgfalt ausgeführt wurde, kann die Zusammensetzung des Körpers, der durch diesen fortgeschrittenen Zersetzungsprocess entstanden war, durch die Formel $C_{58}\,H_{27}\,O_{14}$ ausgedrückt werden. Es gelingt also, wenigstens auf dem eingeschlagenen Wege nicht die gesuchte Gruppe: $C_{58}\,H_{20}\,N\,O_{10}$ zu erhalten. Vergleicht man jedoch die beiden Gruppen mit einander, so bemerkt man bald einen einfachen Zusammenhang:

$$C_{58} H_{27} O_{14} \text{ ist nämlich} = C_{58} H_{30} N \;\; O_{10} \\ - \;\; H_3 \; N + O_4$$

Diese neue Substanz hat sich mithin aus der elektronegativen Gruppe des Piperins unmittelbar durch Ausscheidung von 1 Aeq. Ammoniak und Hinzutreten von 4 Aeq. O gebildet.

Die rationelle Formel $C_{58} H_{30} N O_{10} + C_{12} H_7 N$, die wir aus den früher angeführten Thatsachen für das Piperin entwickelt haben, lässt noch eine nicht unwesentliche Modification zu, durch die sie vielleicht erst zum völlig wahren Ausdruck für die Constitution dieser Verbindung wird. Nimmt man nämlich in diesem Körper als einer Art von Picolinsalz 1 Aeq. Constitutionswasser an, so wie dies für alle eigentlichen Salze des Ammoniak und der ihm analogen Basen allgemein gilt, so erhält man folgende Formel: $C_{58} H_{29} N O_9 + C_{12} H_7 N + H O$.

Die Zahl der Aequivalente des Wasserstoffes in der elektronegativen Gruppe wird durch diese Aenderung im Ansatze, genau halb so gross, als jene der Kohlenstoff-Aequivalente, und der saure Körper stellt sich jetzt als Sauerstoffverbindung eines zusammengesetzten Kohlenwasserstoffes dar.

Versucht man diese Vorstellung über die Natur des Piperins auf die schönen Erfahrungen anzuwenden, mit welchen Herr Wöhler und Herr Blyth unsere Kenntnisse über das Narcotin bereichert haben, so bieten sich sogleich, wie von selbst, höchst einfache Beziehungen zwischen dieser Basis und den zwei neuen Basen dar, welche diese Chemiker entdeckten: dem Cotarnin und Narcogenin. Wir haben diese Beziehungen bereits oberflächlich angedeutet in der vorläufigen Notiz, auf welche ich mich zu Anfang dieser Abhandlung bezog. Seitdem gelangte Herr Laurent durch Reflexionen ganz verschiedener Natur und sehr geistreiche Combinationen zu Schlussfolgerungen, die diesen in mancher Hinsicht analog sind. Wir wollen als Grundlage unserer Betrachtung die Formel annehmen, welche Herr Wöhler für das Cotarnin aufstellte, mit der geringen Veränderung, dass wir 1 Aequivalent Wasserstoff davon abziehen. Diese kleine Modification glauben wir uns um so eher erlauben zu können, da dieser berühmte Chemiker seine Formel selbst nur als annähernden Ausdruck der Zusammensetzung dieses Körpers ansieht.

Zieht man nun diese Formel, nämlich: $C_{26} H_{12} N O_6$ + 1 Aeq. Wasser von der Formel des Narcotins = $C_{46} H_{25} N O_{14}$ ab, so erhält man den Ausdruck: $C_{20} H_{12} O_8$.

$$\begin{array}{r} C_{46} H_{25} N O_{14} \\ - C_{26} H_{12} N O_6 \\ \hline = C_{20} H_{12} \quad O_8. \end{array}$$

Nimmt man ferner an, dass diese zwei Gruppen im Narcotin analog wie im Piperin zu einer Art von Salz verbunden sind, dessen Basis das Cotarnin und dessen Säure die andere Gruppe repräsentiren würde, und betrachtet man, von dieser Annahme ausgehend, die Formel des Narcogenin, so entdeckt man sogleich eine überraschend einfache Beziehung. Addirt man nämlich zur Formel des Narcotins die Elemente von 1 Aequivalent Cotarnin + 1 Aeq. Wasser, so erhält man als Summe das doppelte der Formel des Narcogenins:

$$\begin{array}{rl} C_{46} H_{25} N O_{14} & = 1 \text{ Narcotin} \\ + C_{26} H_{12} N O_6 & = 1 \text{ Cotarnin} + 1 \text{ aq.} \\ \hline = C_{72} H_{38} N_2 O_{20} & = 2 \text{ Narcogenin.} \end{array}$$

Wir glauben nicht, dass man dieses überraschende Zusammentreffen irgend als zufällig betrachten könne, und stehen nicht an, daraus folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Die Zusammensetzung des Narcotins wird durch folgende rationelle Formel ausgedrückt:

$$(C_{20} H_{12} O_8) + (\text{Cotarnin} + \text{aq.}),$$

d. h. Narcotin ist das neutrale Pseudosalz des Cotarnins und der oben eingeschalteten elektronegativen Gruppe.

2. Das Atomgewicht des Narcogenins muss verdoppelt werden. Das Narcogenin erhält dadurch folgende rationelle Formel:

$$(C_{20} H_{12} O_8) + 2\,(\text{Cotarnin} + \text{aq.}),$$

d. h. das Narcogenin ist das entsprechende basische Pseudosalz.

Aus dem zweiten Schlusse ergibt sich die unmittelbare Folgerung, dass auch das Atom des Narcogeninplatinchlorides verdoppelt werden muss. Das Atom dieser Verbindung würde dann 2 Aeq. Platinchlorid enthalten. Beim ersten Anblick könnte man hierin eine Anomalie sehen; aber man braucht nur die rationelle Formel, die wir für das Narcogenin aufstellten, in

Betracht zu ziehen, um sogleich über den Grund dieser scheinbaren Anomalie im Klaren zu sein.

Von dem k. k. Obersten Herrn Herrmann ist nachstehender Aufsatz eingegangen.

Bestimmung der trigometrischen Functionen aus den Winkeln und der Winkel aus den Functionen, bis zu einer beliebigen Grenze der Genauigkeit.

Für theoretische Untersuchungen, und namentlich astronomische, bei welchen es sich um sehr kleine, mit der Zeit nur langsam fortschreitende Angular-Bewegungen handelt, sind die siebenstelligen logarithmisch-trigometrischen Tafeln ganz unbrauchbar, weil die mit solchen Tafeln berechneten Winkel schon in den Zehnteln der Secunde nicht mehr verbürgt werden können. Bei dem Gebrauche von zehnstelligen Tafeln wird diese Unsicherheit meistens erst bei der vierten Decimale der Secunde eintreten, aber auch dieser Grad der Genauigkeit ist für manche Probleme noch ganz unzureichend, worüber ich mich bei einer anderen Gelegenheit auszusprechen gedenke. Vorläufig dürfte aber die Behauptung keinen Widerspruch hervorrufen, dass die Theorie in der Schärfe ihrer Forschungen niemals durch unzureichende Rechnungsbehelfe beschränkt sein dürfe, sondern dass sie in Stand gesetzt sein müsse, die Genauigkeit ihrer Rechnungsresultate bis zu einer beliebigen Grenze auszudehnen. In solchen Fällen muss daher auf die bequeme logarithmische Berechnung verzichtet werden. Der Zeitaufwand, welchen die Berechnung mit natürlichen Zahlen erfordert, kann aber wesentlich abgekürzt und die Arbeit sehr erleichtert, wie auch vor Fehlern möglichst gesichert werden, wenn man alle grössern Multiplicationen und Divisionen mit einer Vielfachen-Tabelle (dem Ein-, Zwei-,... Neunfachen des Multiplicands oder Divisors) ausführt und die Operation entsprechend abkürzt.

Die goniometrischen Formeln für die Bestimmung des Sinus und Cosinus, der Tangente und Cotangente, aus der Länge des gegebenen Bogens, oder umgekehrt, sind zwar allgemein be-

kannt, wir wollen jedoch die für unsern Zweck nöthigen hier anführen und dabei die Coefficienten der Potenzen auf die einfachste Gestalt bringen. Bezeichnen wir die Bogenlänge mit z, so sind die vier zu unserm Gebrauch erforderlichen Formeln folgende:

$$1.\ \sin z = z - \frac{1}{6}z^3 + \frac{1}{120}z^5 - \frac{1}{5040}z^7 + \frac{1}{362880}z^9 - \frac{1}{39916800}z^{11} + \frac{1}{6227020800}z^{13} - \frac{1}{1307674368000}z^{15} + \ldots$$

$$2.\ \operatorname{tang} z = z + \frac{1}{3}z^3 + \frac{2}{15}z^5 + \frac{17}{315}z^7 + \frac{62}{2835}z^9 + \frac{1382}{155925}z^{11} + \frac{43688}{12162150}z^{13} + \frac{929569}{638512875}z^{15} + \ldots$$

$$3.\ z = \sin z + \frac{1}{6}\sin^3 z + \frac{3}{40}\sin^5 z + \frac{5}{112}\sin^7 z + \frac{35}{1152}\sin^9 z + \frac{63}{2816}\sin^{11} z + \frac{231}{13312}\sin^{13} z + \frac{143}{10240}\sin^{15} z + \ldots$$

$$4.\ z = \operatorname{tg} z - \frac{1}{3}\operatorname{tg}^3 z + \frac{1}{5}\operatorname{tg}^5 z - \frac{1}{7}\operatorname{tg}^7 z + \frac{1}{9}\operatorname{tg}^9 z - \frac{1}{11}\operatorname{tg}^{11} z + \frac{1}{13}\operatorname{tg}^{13} z - \frac{1}{15}\operatorname{tg}^{15} z + \ldots$$

Soll die verlangte Grösse (Function oder Bogen) durch die Entwicklung nur weniger Glieder der entsprechenden Formel schon einen hohen Grad der Genauigkeit erreichen, so muss sich in den Werthen der aufeinander folgenden Glieder die Anzahl der Nullen hinter dem Decimalzeichen schnell vermehren. In der Formel 1. trägt hierzu die rasche Werthabnahme der Coefficienten wesentlich bei, was bei den übrigen drei Formeln weit weniger der Fall ist. Bei diesen drei Formeln muss demnach hauptsächlich die schnelle Werthabnahme der angezeigten Potenzen in Betracht kommen, daher z ein kleiner Bogen oder Winkel sein.

Da ich bei meinen theoretischen Untersuchungen oft in die Lage kam, die Schärfe der Werthe für die Winkel bis zur 10. Decimale der Secunde auszudehnen, so gelangte ich durch mühsame Erfahrungen, wobei ich mich verschiedener Methoden bediente, endlich zur Ueberzeugung, dass es im Allgemeinen am vortheilhaftesten sei, jeden gegebenen oder zu bestimmenden Winkel zu theilen, nämlich in zwei Winkel, wovon der erste (a) die ganzen Grade, und der andere (b) als Ergänzungswinkel

die Minuten und Secunden sammt ihrem Decimalbruche enthält. Ist der Ergänzungswinkel (b) grösser als 30′, so kann man dessen Complement auf 1°, somit für (a) den nächst grössern Winkel in ganzen Graden nehmen, in welchem Falle natürlich dieser Complementwinkel (b) negativ betrachtet werden muss.

In der diesem Aufsatze beigefügten Tafel I sind die Sinus und Tangenten für die ganzen Quadranten von Grad zu Grad mit 30 Decimalen enthalten. *) Offenbar kann das Bedürfniss einer so grossen Genauigkeit in der Wirklichkeit nicht vorkommen; allein diese Hilfstafel soll auch für jene Fälle brauchbar sein, wo es sich um äusserst kleine Angularbewegungen handelt, welche in einem Zeitraume von vielen Jahrhunderten nur um wenige Grade fortschreiten. Um solche Bewegungen in ihrem Werthe für die einzelnen Jahre des ganzen betreffenden Zeitraumes genau darstellen zu können, bedarf es nur der genauern Berechnung derselben für wenige einzelne Jahre, um

*) Alle Sinus und Tangenten dieser Tafel wurden erprobt und können daher als verlässlich betrachtet werden. Von der Richtigkeit der Sinus kann sich übrigens jeder Zweifler durch einen sehr einfachen Vorgang überzeugen. Da nämlich der Sinus von $30^0 = \frac{1}{2}$ ist, so ist

$$\sin(30^0 + n) = \frac{1}{2}\cos n + \cos 30^0 . \sin n,$$

$$\sin(30^0 - n) = \frac{1}{2}\cos n - \cos 30^0 . \sin n.$$

Daraus folgt durch die Addition

$$\sin(30^0 + n) + \sin(30^0 - n) = \cos n = \sin(90^0 - n).$$

Nach diesem allgemeinen Ausdrucke werden durch eine einfache Addition stets drei Sinus auf einmal erprobt. Setzen wir nämlich nach einander $n = 1, 2, 3 \ldots 29$ Grad, so erhalten wir: $\sin 31^0 + \sin 29^0 = \sin 89^0$; $\sin 32^0 + \sin 28^0 = \sin 88^0$; $\sin 33^0 + \sin 27^0 = \sin 87^0$; u. s. w. bis $\sin 59^0 + \sin 1^0 = \sin 61^0$. Nach der Durchführung dieser 29 einfachen Additionen und nach Abschlag der bekannten Sinus von 30° und 90°, erübriget zur Erprobung nur noch $\sin 60^0 = \frac{1}{2}\sqrt{3}$, welcher ebenfalls leicht bestimmt werden kann. — Der Unterschied von einer Einheit in der letzten Decimale, welcher bei einigen Additionen zum Vorschein kommen wird, lässt sich als die nothwendige Folge der weggelassenen 31 Decimalen erklären.

sodann mittelst der Differenzen die weitere Bestimmung mit Leichtigkeit fortsetzen zu können. *)

Die verlangte Function (Sinus oder Tangente) eines jeden, die Grösse von 1° überschreitenden Winkels ergibt sich aus den Functionen seiner beiden bereits erklärten Theilwinkel (a und b), nach den hier angeführten bekannten Formeln:

A. $\sin(a \pm b) = \sin a \,.\, \cos b \pm \cos a \,.\, \sin b =$

$= \sin a \,.\, \sqrt{(1 - \sin^2 b)} \pm \cos a \,.\, \sin b.$

B. $\operatorname{tg}(a \pm b) = \frac{\operatorname{tg} a \pm \operatorname{tg} b}{1 \mp \operatorname{tg} a \,.\, \operatorname{tg} b}.$

Für den aus ganzen Graden bestehenden Theilwinkel a werden die Functionen (Sinus und Cosinus, oder Tangente) aus der Tafel I. mit der benöthigten Anzahl Decimalen entnommen, für den Ergänzungswinkel b hingegen wird die erforderliche Function (Sinus oder Tangente) nach den schon früher angeführten Formeln 1. und 2. bestimmt; indem man vorerst die Länge des Bogens b aus den in der Tafel II. enthaltenen Daten zusammenstellt, oder dazu die ausführlichere Callet'sche Tabelle „*Rapports de longeurs des degrés au rayon pris pour unité*" benützt, unter der Voraussetzung, dass diese Callet'sche Tabelle im Sinne der Schlussbemerkung zu diesem Aufsatze verbessert wird. Man kann mit etwas grösserem Zeitaufwande die Bogenlänge b auch dadurch bestimmen, dass man das bekannte Angularmass von b in Secunden ausdrückt, und deren Zahl mit der Bogenlänge von 1″ multiplicirt.

Wir gehen nun zu der entgegengesetzten Aufgabe über. — Soll nämlich zu einer gegebenen Function (Sinus, Cosinus, Tangente oder Cotangente) der entsprechende Winkel bestimmt werden, so vergleicht man diese Function mit den gleichnamigen Functionen der Tafel I. und nimmt entweder den Winkel der in der Tafel vorhandenen nächst kleinern, oder jenen der nächst grössern Function für den Winkel a, je nachdem der einen oder andern dieser beiden Functionen die gegebene näher kommt.

*) Ich werde von dieser leichten Bestimmungsmethode, nach welcher auch die im zweiten Hefte der Sitzungsberichte bruchstückweise mitgetheilte logarithmische Tafel mit 20 Decimalen berechnet wurde, in einem Aufsatze über die Reihen das Nöthige erwähnen.

Da der zu bestimmende Ergänzungswinkel im ersten Falle zu a addirt, im zweiten hingegen von a abgezogen werden muss, so wird auch dieser Alternative gemäss der Winkel, welcher der gegebenen Function entspricht, durch $(a + b)$, oder $(a - b)$, folglich die gegebene Function selbst durch sin $(a + b)$, cos $(a + b)$ etc., oder durch sin $(a - b)$, cos $(a - b)$ etc. bezeichnet.

Um nun den Ergänzungswinkel b nach den Formeln 3. und 4. bestimmen zu können, muss dessen Function zuerst isolirt dargestellt, nämlich durch die aus der Tafel I. zu entnehmenden Functionen des Winkels a und durch die gegebene Function des Winkels $(a + b)$ oder $(a - b)$ ausgedrückt werden. Für diese Isolirung der Function von b dienen, wenn a der nächst kleinere Winkel in ganzen Graden ist, folgende Formeln:

α). $\sin b \left(:= \sin[(a + b) - a]:\right) =$

$$= \sin(a + b)\cos a - \sin a . \sqrt{[1 - \sin^2(a + b)]} =$$

$$= \cos a . \sqrt{[1 - \cos^2(a + b)]} - \sin a . \cos(a + b).$$

β). $\operatorname{tg} b \left(:= \operatorname{tg}[(a + b) - a]:\right) = \frac{\operatorname{tg}(a+b) - \operatorname{tg} a}{1 + \operatorname{tg}(a+b) . \operatorname{tg} a} = \frac{1 - \operatorname{cotg}(a+b) . \operatorname{tg} a}{\operatorname{cotg}(a + b) + \operatorname{tg} a}.$

Nimmt man hingegen für a den nächst grösseren Winkel in ganzen Graden, so werden für die Isolirung der Function des Ergänzungswinkels b folgende Formeln angewendet:

α). $\sin b \left(:= \sin[a - (a - b)]:\right) = \sin a . \sqrt{[1 - \sin^2(a - b)]} -$

$$\cos a . \sin(a - b) = \sin a . \cos(a - b) - \cos a . \sqrt{[1 - \cos^2(a - b)]}.$$

β). $\operatorname{tg} b \left(:= \operatorname{tg}[a - (a - b)]:\right) = \frac{\operatorname{tg} a - \operatorname{tg}(a - b)}{1 + \operatorname{tg} a . \operatorname{tg}(a - b)} = \frac{\operatorname{cotg}(a - b) . \operatorname{tg} a - 1}{\operatorname{cotg}(a - b) + \operatorname{tg} a}.$

Der erste Ausdruck in diesen vier Formeln für sin b und tg b wird, wie auf den ersten Blick zu erkennen, benützt, wenn die gegebene Function ein Sinus oder eine Tangente, der zweite Ausdruck hingegen, wenn die gegebene Function ein Cosinus oder eine Cotangente ist.

Bei der Wahl des Winkels a, nämlich ob derselbe der nächst grössere oder nächst kleinere in ganzen Graden sein solle, darf man aus dem Grunde nicht in Verlegenheit sein, weil auch, wenn auf eine geringe Vermehrung der Arbeit nicht Rücksicht genommen wird, immer entweder der nächst grössere, oder

aber der nächst kleinere Winkel in ganzen Graden für a angenommen werden könnte. Wir wollen den Unterschied der Arbeit, welchen die minder vortheilhafte Wahl des Winkels a veranlassen kann, wenigstens in Einem Beispiele durch eine doppelte Bestimmung zeigen.

Es soll der Winkel bestimmt werden, dessen Sinus = 0,555544443333 ist. — Aus der Tafel I. ersehen wir, dass dieser Sinus zu einem Winkel gehört, welcher zwischen 33° und 34° fällt. Vergleichen wir die vier ersten Decimalen des gegebenen Sinus mit jenen des Sinus von 34°, so ist der Unterschied = 0,5592.. — 0,5555.. = 0,0037; dagegen ergibt sich bei der Vergleichung mit dem Sinus von 33° der Unterschied 0,5555.. — 0,5446.. = 0,0109. Diese beiden Unterschiede zeigen, dass der zu bestimmende Winkel unzweifelhaft weit weniger von 34°, als von 33° entfernt ist. Es ist daher angemessen den Winkel $a = 34°$ anzunehmen. Demnach muss der Winkel, welcher dem gegebenen Sinus entspricht, mit $(a—b) = (34° — b)$ bezeichnet werden. Nach der Formel α') erhält man

$$\sin b = \sin 34°.\sqrt{[1 - \sin^2(34° - b)]} - \cos 34°.\sin(34° - b) =$$

$$0{,}55919.29034.70747.. \times \sqrt{[1 - (0{,}555544443333)^2]} -$$

$$- 0{,}82903.75725.55042.. \times 0{,}555544443333 =$$

$$= 0{,}46496.15424.05566.. - 0{,}46056.72167.47232.. =$$

$$= 0{,}00439.43256.58334..$$

Für diesen sin b ist nach der Formel 3. die Länge des entsprechenden Bogens b =

$$\begin{array}{lr} \sin b = & 0{,}00439.43256.58334 \\ + \frac{1}{6} \sin^3 b = & 141.42476 \\ + \frac{3}{40} \sin^5 b = & 123 \\ \hline & = 0{,}00439.43398.00933 \end{array}$$

Dividirt man diese Länge des Bogens b durch die Länge des Bogens von 1″, so erhält man das Angularmass von b = $= \frac{0{,}00439.43398.00933.0}{0{,}00000.48481.36811.1} = 906'',39764.762.. = 15' \, 6'',397$ etc., welche 8 Decimalen der Secunde als richtig betrachtet werden können, weil der gegebene Sinus 12 Ziffern enthält, während wir uns bei dem gefundenen, in Secunden ausgedrückten Winkel b

auf 11 Ziffern beschränkten. — Der verlangte Winkel, welcher dem gegebenen Sinus = 0,55554444333 entspricht, ist demnach $= 34^\circ - (15' \, 6'',39764.762\ldots) = 33^\circ \, 44' \, 53'',60235.238\ldots$

Zweite Bestimmung. Nehmen wir jetzt den Winkel $a = 33^\circ$, so ist der Winkel, welcher dem gegebenen Sinus entspricht $= (33^\circ + b)$.

Nach der Formel α) erhalten wir: $\sin b = \sin(33^\circ + b).\cos 33^\circ - \sin 33^\circ . \sqrt{[1 - \sin^2(33^\circ + b)]} = 0,555544443333 \times$
$\times \; 0,83867.05679.45424 \ldots - 0,54463.90350.15027 \ldots \times$
$= \sqrt{[1 - (0,555544443333)^2]} = 0,46591.87738.09012 \ldots -$
$- \; 0,45286.01922.57632 \ldots = 0,01305.85815.51380 \ldots$

Aus diesem $\sin b$ folgt nach der Formel 3. die Länge des Bogens $b =$

$$
\begin{aligned}
\sin b &= 0,01305.85815.51380 \ldots \\
+ \frac{1}{6} \sin^3 b &= \quad\quad\quad 3711.39148 \ldots \\
+ \frac{3}{40} \sin^5 b &= \quad\quad\quad\quad\quad .28480 \ldots \\
+ \frac{5}{112} \sin^7 b &= \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad 3 \ldots \\
\hline
&= 0,01305.89527.19011 \ldots
\end{aligned}
$$

Im Angularmasse ist daher der Bogen $b = \frac{0,01305.89527.19011.0\ldots}{0,00000.48481.36811.1\ldots} =$
$= 2693'',60235.2374 \ldots = 44' \, 53'',60235.237 \ldots$; folglich der dem gegebenen Sinus entsprechende Winkel $= 33^\circ \, 44' \, 53'',6$ etc.

Wir sehen, dass auch bei dieser zweiten Bestimmung das Glied $\frac{5}{112} \sin^7 b$ entbehrlich gewesen wäre, und somit (bei der für die Grenze der Genauigkeit angenommenen geringen Zahl von Decimalen, und bei dem noch nicht zu grossen Unterschiede der beiden Ergänzungswinkel 906'',397 etc. und 2693,''602 etc.) die Arbeit für die beiden Bestimmungen im Ganzen als gleich angesehen werden könne.

Die beiden Resultate weichen in der 8. Decimale um eine Einheit von einander ab, welcher Unterschied sich aus der vernachlässigten 9. Decimale erklärt.

Wir wollen jetzt, weil uns durch die Entwicklung von $\sqrt{[1 - (0{,}555544443333)^2]}$ auch der Cosinus des Winkels (33° 44′ 53″,60235.237) bekannt ist, die Tangente dieses Winkels bestimmen und sie als gegeben betrachten, um für selbe den entsprechenden Winkel herzuleiten, wodurch noch eine zweite Controlle für die Richtigkeit der Formeln und ihrer Benützung erhalten wird. Es ist nämlich die Tangente dieses Winkels $= \frac{\sin\,(33^0\,44'\,53'',60235.237)}{\cos\ \text{detto}} = \frac{0{,}55554.44433.33000}{0{,}83148.68438.41697} =$ $= 0{,}66813.37743.91706..$ Diese Tangente fällt nach der Tafel I. (wir setzen nämlich voraus, dass uns der Winkel dieser Tangente noch nicht bekannt wäre) zwischen die Tangenten von 33° und 34°, und zwar näher an die Tangente des letzteren Winkels. Wir wollen demungeachtet für a den nächst kleineren Winkel 33° annehmen, wie es bei der vorausgegangenen zweiten Bestimmung der Fall war, um desto sicherer denselben Winkel bis einschliessig der 8. Decimale genau zu finden.

Es ist also der dieser gegebenen Tangente entsprechende Winkel $(33^0 + b)$. Nach der Formel β) erhalten wir:

$$\operatorname{tg} b = \frac{\operatorname{tg}(33^0 + b) - \operatorname{tg} 33^0}{1 + \operatorname{tg}(33^0 + b).\operatorname{tg} 33^0} = \frac{0{,}66813.37743.91706..-0{,}64940.75931.97511..}{1+0{,}66813.37743.91706 \times 0{,}64940.75931.97511} =$$
$$= 0{,}01305.96951.11243.5...$$

Die Bogenlänge, welche dieser tg b entspricht, ist nach der Formel 4. =

$$+\begin{cases}\operatorname{tg}\ b = 0{,}01305.96951.11243.5\,..\\ \frac{1}{5}\operatorname{tg}^5\ b = \qquad\qquad .75979.3\,..\end{cases}$$
$$+\quad 0{,}01305.96951.87222.8\,..$$
$$-\begin{cases}\frac{1}{3}\operatorname{tg}^3\ b = 0{,}00000.07424.68203.6\,..\\ \frac{1}{7}\operatorname{tg}^7\ b = \qquad\qquad 9.3\,..\end{cases}$$
$$-\quad 0{,}00000.07424.68212.9\,..$$

$= 0{,}01305.89527.190.09.9..$ (über der Stelle: 1...) Diese Länge des Bogens b stimmt daher bis einschliessig der 14. Decimale genau mit jener überein, welche wir früher durch die zweite Bestimmung erhielten, daher

auch dasselbe Angularmass sich ergeben müsste, wenn wir durch die Länge des Bogens von 1'' dividirten.

Nehmen wir zu den bereits angeführten, für die Einübung geeigneten Beispielen noch den Fall an, dass derselbe Winkel gegeben wäre, und es sollte der Sinus für denselben bestimmt werden. Für a wollen wir jetzt den näher zustimmenden Winkel in ganzen Graden, nämlich 34° wählen; daher ist der Ergänzungswinkel $b = 34° - (33°, 44', 53'', 60235.237) = 15' 6'', 39764.763$. Die Länge des Bogens b finden wir nach der Tafel II. durch folgende Zusammenstellung:

10'	=	0,00290.88820.86657..
5'	=	145.44410.43329..
6''	=	2.90888.20867..
0,3	=	14544.41043..
0,09	=	4363.32313..
0,007	=	339.36958..
0,0006	=	29.08882..
0,00004	=	1.93925..
0,00000.7	=	33937..
0,00000.06	=	2909..
0,00000.003	=	145..
b	=	0,00439.43398.00965

Auf die Richtigkeit der letzten Decimale kommt es bei dieser Bogenlänge nicht an, weil wir die Berechnung wieder, wie es bei allen Beispielen geschah, mit 15 Decimalen durchführen, während wir für das Resultat nur 12 verlangen.

Aus dieser Bogenlänge b wird nun nach der Formel 1. der sin b berechnet. Mittels einer Vielfachen-Tabelle von b werden die Potenzen b^2 und b^3, sodann mittels einer Vielfachen-Tabelle von b^2 alle übrigen benöthigten Potenzen, nämlich b^5, b^7 etc. bestimmt. Auf diese Art verfährt man immer, wenn b aus einer grösseren Zahl von Decimalen, als im vorliegenden Falle, besteht, indem hier die leichte Multiplication für b^5, als der letzten benöthigten Potenz, leicht verrichtet werden kann, daher die Anfertigung einer zweiten Vielfachen-Tabelle, nämlich von b^2, eine ganz unnütze Zeitverschwendung sein würde.

Für die Zusammenstellung des sin b erhalten wir nach der Formel 1. folgende benöthigte Glieder:

$$b = 0{,}00439.43398.00965\,..$$
$$+\ \frac{1}{120}\ b^5 = \qquad\qquad 14\,..$$
$$0{,}00439.43398.00979\,..$$
$$-\ \frac{1}{6}\ b^3 = 0{,}00000.00141.42613\,..$$
$$\sin b = 0{,}00439.43256.58366\,..$$

Aus diesem $\sin b$ folgt $\cos b = \sqrt{[1-(0{,}00439.43256.58366)^2]} =$
$\sqrt{0{,}99998.06899.02008} = 0{,}99999.03449.04394\,..$

Nach der Formel *A.* ist demnach der verlangte $\sin(34^0 - b) =$ $\sin(33^0\ 44'\ 53'',\ 60235.237) = \sin 34^0 . \cos b - \cos 34^0 . \sin b =$

$$= 0{,}55919.29034.70747 \times 0{,}99999.03449.04394$$
$$- 0{,}82903.75725.55042 \times 0{,}00439.43256.58366$$
$$= 0{,}55918.75044.09802 - 0{,}00364.30610.76828$$
$$= 0{,}55554.44433.3\,.\,\overset{3...}{3}{,}2974\,..;$$

also die 12 Decimalen genau wie im ersten Beispiele.

Ich habe sämmtliche angeführte Beispiele durch einen gleichen Winkel mit einander in Verbindung gebracht, damit die Richtigkeit der Resultate ohne weiteren Beweis einleuchte.

Bei der Formel 2., welche gewöhnlich mit den regelmässig fortschreitenden Factoren der Nenner angeführt wird, während für die Zähler dieser Coefficienten kein solches Gesetz besteht, musste ich, zu den bereits bekannten, noch einige neue Glieder entwickeln. Dass die hier mitgetheilte, auf die einfachsten Coefficienten gebrachte Formel 2. richtig und zugleich für die Bestimmung der Tangenten mit 30 Decimalen hinreichend sei, lässt sich erkennen, wenn wir $\operatorname{tg} 1^0$ darnach entwickeln und mit dem aus $\frac{\sin 1^0}{\cos 1^0}$ abgeleiteten Werthe in der Tafel I. vergleichen. Erhalten wir nämlich für diese Tangente mittels der entwickelten Glieder der Formel schon 30 richtige Decimalen, so muss diess um so mehr bei allen Ergänzungswinkeln der Fall sein, welche immer kleiner als 1^0 sind.

Mit der Bogenlänge von $1^0 = z$, welche in der Tafel II. bei dem Bogen 60′ angegeben ist, erhalten wir nach der Formel 2 die gliederweisen Werthe für $\operatorname{tg} 1^0$, wie folgt:

$$
\begin{aligned}
s &= 0{,}01745.32925.19943.29576.92369.07684.886.. \\
\frac{1}{3}s^{3} &= 17721.92311.40259.60319.77384.263.. \\
\frac{2}{15}s^{5} &= 2.15936.25970.61208.01694.879.. \\
\frac{17}{315}s^{7} &= 26.62440.68236.00219.098.. \\
\frac{62}{2835}s^{9} &= 328.65098.22335.410.. \\
\frac{1382}{155925}s^{11} &= 4057.35804.251.. \\
\frac{43688}{12162150}s^{13} &= 50090.756.. \\
\frac{929569}{638512875}s^{15} &= 6.184.. \\
\hline
tg\, s = tg\, 1^{0} &= 0{,}07145.50649.28217.58576.51288.95219.727.. \\
&\qquad 20....
\end{aligned}
$$

Dieser Werth der $tg\,1^0$ stimmt bis einschlüssig der 30. Decimale mit jenen in der Tafel I. genau überein; selbst die 31. Decimale ist im ersteren noch richtig, wie ich aus meinem Originale der Tafel I. ersehe, in welchem die Functionen mit 31 verlässlichen Decimalen bestimmt sind. — Die Formel 2. ist demnach durch dieses Beispiel ihrer Anwendung hinreichend erprobt.

Die aufmerksame Durchsicht der angeführten wenigen Beispiele wird auch die in der Behandlung goniometrischer Formeln und Berechnungen Mindergeübten in Stand setzen, die hier vorgeschlagene Methode für die Berechnung der Functionen und Winkel richtig und zweckmässig anzuwenden, wenn auch die vorausgeschickte beschränkte Erklärung derselben noch Manches dunkel gelassen hätte.

Schlussbemerkung.

Als ich die Callet'sche Tafel der Bogenlängen „*Rapports des longueurs des degrés au rayon pris pour unité*", zum bequemeren Gebrauche bei der Bestimmung der trigonometrischen Functionen und Winkel empfehlen wollte, hielt ich es für nöthig, die Callet'schen Angaben erst zu prüfen, indem ich eine neue Tafel, mit einer grösseren Anzahl Decimalen, verfertigte. Für den Gebrauch bei den Ergänzungswinkeln genügen die Bogenlängen von 1′ bis 60′ und von 1″ bis 100″. — Diese Ausdehnung der Bogenlängen bis 100″ ist, wie von selbst ein-

leuchtet, sehr zweckmässig, weil dadurch der Vortheil gewährt wird, stets von 2 zu 2 Decimalen die Bogenlängen aus der Tafel entnehmen zu können, während unsere Tafel II. wegen Raumersparung nur die unentbehrlichsten Daten enthält.

Bei der Vergleichung mit meinem Original, wovon die Tafel II. nur ein Auszug ist, zeigte sich, dass in der Callet'schen Tafel bei 53'' ein Fehler in der 12. Decimale und bei 59'' in der 25. (letzten) Decimale vorkommt, welcher letztere Fehler jedoch ganz unbedeutend ist. — Die Bogenlängen unserer gewöhnlichen, oder der sogenannten alten Grade (degrés anciens), nämlich der 90theiligen in Bezug auf den Quadranten, ist bei Callet ganz fehlerfrei; allein desto schlimmer steht es mit den Bogenlängen der neuen oder 100theiligen Grade (degrés modernes), in welchen sich neun, grösstentheils sehr bedeutende Fehler (hinsichtlich der Decimalstelle) befinden.

In den hier folgenden verbesserten Bogenlängen ist jede Ziffer, welche in die Callet'sche Tafel — statt der fehlerhaften — einzutragen kommt, umklammert.

53''= 0,00025 . 69512 . 5(0)988 . 05407 . 66027
59''= 0,00028 . 60400 . 71854 . 62623 . 6218(0)

Degrés modernes:

13° =	0,20420	35224	8333(6)	56050	00718
14 =	0,21991	14857	51285	52669	(2)3850
17 =	0,26703	5375(5)	55132	42526	93247
24 =	0,37699	11184	30775	(1)8861	55172
38 =	0,59690	26(0)41	82060	71530	79022
59 =	0,92676	98328	08989	00534	6479(8)
71 =	1,11526	5(3)920	24376	59965	42384
74 =	1,16238	9(2)818	28223	49823	11781
75 =	1,17809	72450	9617(2)	46442	34913

Tafel I.

Sinus		Cosinus
1°	0,01745 . 24064 . 37283 . 51281 . 94189 . 78516	89°
2	0,03489 . 94967 . 02500 . 97164 . 59951 . 81625	88
3	0,05233 . 59562 . 42943 . 83272 . 21186 . 29609	87
4	0,06975 . 64737 . 44125 . 30077 . 59588 . 35194	86
5	0,08715 . 57427 . 47658 . 17355 . 80642 . 70837	85
6	0,10452 . 84632 . 67653 . 47139 . 98341 . 54802	84
7	0,12186 . 93434 . 05147 . 48111 . 28939 . 19231	83
8	0,13917 . 31009 . 60065 . 44411 . 24966 . 63301	82
9	0,15643 . 44650 . 40230 . 86901 . 01053 . 19467	81
10	0,17364 . 81776 . 66930 . 34885 . 17166 . 26769	80
11	0,19080 . 89953 . 76544 . 81240 . 51404 . 87958	79
12	0,20791 . 16908 . 17759 . 33710 . 17422 . 84405	78
13	0,22495 . 10543 . 43864 . 99805 . 11072 . 08343	77
14	0,24192 . 18955 . 99667 . 72256 . 04423 . 74100	76
15	0,25881 . 90451 . 02520 . 76234 . 88988 . 37624	75
16	0,27563 . 73558 . 16999 . 18564 . 99715 . 74611	74
17	0,29237 . 17047 . 22736 . 72809 . 74686 . 95377	73
18	0,30901 . 69943 . 74947 . 42410 . 22934 . 17183	72
19	0,32556 . 81544 . 57156 . 66871 . 40089 . 35795	71
20	0,34202 . 01433 . 25668 . 73304 . 40996 . 14682	70
21	0,35836 . 79495 . 45300 . 27348 . 41377 . 89413	69
22	0,37460 . 65934 . 15912 . 03541 . 49637 . 74501	68
23	0,39073 . 11284 . 89273 . 75506 . 20845 . 88889	67
24	0,40673 . 66430 . 75800 . 20775 . 39859 . 90341	66
25	0,42261 . 82617 . 40699 . 43618 . 69784 . 89648	65
26	0,43837 . 11467 . 89077 . 41745 . 27345 . 40658	64
27	0,45399 . 04997 . 39546 . 79156 . 04083 . 66358	63
28	0,46947 . 15627 . 85890 . 77595 . 94622 . 88228	62
29	0,48480 . 96202 . 46337 . 02907 . 53796 . 22416	61
30	0,5	60
31	0,51503 . 80749 . 10054 . 21008 . 16319 . 36398	59
32	0,52991 . 92642 . 33204 . 95404 . 67811 . 51816	58
33	0,54463 . 90350 . 15027 . 08222 . 40836 . 92082	57
34	0,55919 . 29034 . 70746 . 83016 . 04281 . 39986	56
35	0,57357 . 64363 . 51046 . 09610 . 80319 . 12826	55
36	0,58778 . 52522 . 92473 . 12916 . 87059 . 54639	54
37	0,60181 . 50231 . 52048 . 27991 . 79770 . 00441	53
38	0,61566 . 14753 . 25658 . 27966 . 88110 . 92843	52
39	0,62932 . 03910 . 49837 . 45270 . 59024 . 58280	51
40	0,64278 . 76096 . 86539 . 32632 . 26434 . 09907	50
41	0,65605 . 90289 . 90507 . 28478 . 24959 . 64023	49
42	0,66913 . 06063 . 58858 . 21382 . 62733 . 30687	48
43	0,68199 . 83600 . 62498 . 50044 . 22257 . 84711	47
44	0,69465 . 83704 . 58997 . 28665 . 64062 . 99422	46
45°	0,70710 . 67811 . 86547 . 52440 . 08443 . 62105	45°

Sinus		Cosinus
46°	0, 71933 . 98003 . 38651 . 13935 . 60546 . 74457	44°
47	0, 73135 . 37016 . 19170 . 48328 . 75436 . 08276	43
48	0, 74314 . 48254 . 77394 . 23501 . 46970 . 48974	42
49	0, 75470 . 95802 . 22771 . 99794 . 29842 . 19561	41
50	0, 76604 . 44431 . 18978 . 03520 . 23926 . 50556	40
51	0, 77714 . 59614 . 56970 . 87997 . 99377 . 43673	39
52	0, 78801 . 07536 . 06721 . 95669 . 39777 . 87836	38
53	0, 79863 . 55100 . 47292 . 84628 . 40008 . 04069	37
54	0, 80901 . 69943 . 74947 . 42410 . 22934 . 17183	36
55	0, 81915 . 20442 . 88991 . 78968 . 44883 . 85917	35
56	0, 82903 . 75725 . 55041 . 69200 . 63368 . 41502	34
57	0, 83867 . 05679 . 45424 . 02963 . 75909 . 41805	33
58	0, 84804 . 80961 . 56425 . 97038 . 61761 . 78690	32
59	0, 85716 . 73007 . 02112 . 28746 . 52179 . 80145	31
60	0, 86602 . 54037 . 84438 . 64676 . 37231 . 70753	30
61	0, 87461 . 97071 . 39395 . 80028 . 46369 . 58661	29
62	0, 88294 . 75928 . 58926 . 94203 . 21713 . 60316	28
63	0, 89100 . 65241 . 88367 . 86235 . 97095 . 71414	27
64	0, 89879 . 40462 . 99166 . 99278 . 22956 . 76696	26
65	0, 90630 . 77870 . 36649 . 96324 . 25526 . 56754	25
66	0, 91354 . 54576 . 42600 . 89550 . 21275 . 71985	24
67	0, 92050 . 48534 . 52440 . 32739 . 68947 . 23301	23
68	0, 92718 . 38545 . 66787 . 40080 . 64744 . 51137	22
69	0, 93358 . 04264 . 97201 . 74899 . 00430 . 63140	21
70	0, 93969 . 26207 . 85908 . 38405 . 41092 . 77325	20
71	0, 94551 . 85755 . 99316 . 81034 . 81247 . 07519	19
72	0, 95105 . 65162 . 95153 . 57211 . 64393 . 33379	18
73	0, 95630 . 47559 . 63035 . 48133 . 86508 . 16618	17
74	0, 96126 . 16959 . 38318 . 86191 . 64970 . 48557	16
75	0, 96592 . 58262 . 89068 . 28674 . 97431 . 99729	15
76	0, 97029 . 57262 . 75996 . 47230 . 63778 . 74034	14
77	0, 97437 . 00647 . 85235 . 22853 . 96944 . 80088	13
78	0, 97814 . 76007 . 33805 . 63792 . 85667 . 47870	12
79	0, 98162 . 71834 . 47663 . 95349 . 65048 . 99818	11
80	0, 98480 . 77530 . 12208 . 05936 . 67430 . 24590	10
81	0, 98768 . 83405 . 95137 . 72619 . 00402 . 47693	9
82	0, 99026 . 80687 . 41570 . 31508 . 37748 . 67345	8
83	0, 99254 . 61516 . 41322 . 03498 . 00615 . 89331	7
84	0, 99452 . 18953 . 68273 . 33692 . 26919 . 44981	6
85	0, 99619 . 46980 . 91745 . 53229 . 50104 . 02474	5
86	0, 99756 . 40502 . 59824 . 24761 . 31626 . 80644	4
87	0, 99862 . 95347 . 54573 . 87378 . 44920 . 58439	3
88	0, 99939 . 08270 . 19095 . 73000 . 62434 . 40044	2
89°	0, 99984 . 76951 . 56391 . 23915 . 70115 . 58814	1°

Tangente		Co-tangente
1°	0, 01745 . 50649 . 28217 . 58576 . 51288 . 95290	89°
2	0, 03492 . 07694 . 91747 . 73050 . 64026 . 25774	88
3	0, 05240 . 77792 . 83041 . 20403 . 88058 . 24474	87
4	0, 06992 . 68119 . 43510 . 41360 . 69210 . 60323	86
5	0, 08748 . 86635 . 25924 . 00522 . 20186 . 69435	85
6	0, 10510 . 42352 . 65676 . 46251 . 15023 . 80140	84
7	0, 12278 . 45609 . 02904 . 59113 . 42311 . 36053	83
8	0, 14054 . 08347 . 02391 . 44683 . 81176 . 93433	82
9	0, 15838 . 44403 . 24536 . 29383 . 88830 . 92694	81
10	0, 17632 . 69807 . 08464 . 97347 . 10903 . 86869	80
11	0, 19438 . 03091 . 37718 . 48424 . 31942 . 24977	79
12	0, 21255 . 65616 . 70022 . 12525 . 95916 . 60570	78
13	0, 23086 . 81911 . 25563 . 11174 . 81456 . 13474	77
14	0, 24932 . 80028 . 43180 . 69162 . 40399 . 37805	76
15	0, 26794 . 91924 . 31122 . 70647 . 25536 . 58494	75
16	0, 28674 . 53857 . 58807 . 94004 . 27580 . 62733	74
17	0, 30573 . 06814 . 58660 . 35573 . 45419 . 58996	73
18	0, 32491 . 96962 . 32906 . 32615 . 58714 . 12215	72
19	0, 34432 . 76132 . 89665 . 24195 . 72658 . 39383	71
20	0, 36397 . 02342 . 66202 . 36135 . 10478 . 82777	70
21	0, 38386 . 40350 . 35415 . 79597 . 14484 . 08103	69
22	0, 40402 . 62258 . 35156 . 81132 . 23481 . 43580	68
23	0, 42447 . 48162 . 09604 . 74202 . 35320 . 62942	67
24	0, 44522 . 86853 . 08536 . 16392 . 23670 . 30645	66
25	0, 46630 . 76581 . 54998 . 59283 . 00061 . 94799	65
26	0, 48773 . 25885 . 65861 . 42277 . 31111 . 26617	64
27	0, 50952 . 54494 . 94428 . 81051 . 37069 . 11250	63
28	0, 53170 . 94316 . 61478 . 74807 . 59158 . 71840	62
29	0, 55430 . 90514 . 52768 . 91782 . 07630 . 92338	61
30	0, 57735 . 02691 . 89625 . 76450 . 91487 . 80502	60
31	0, 60086 . 06190 . 27560 . 41487 . 86644 . 26355	59
32	0, 62486 . 93519 . 09327 . 50978 . 05108 . 27949	58
33	0, 64940 . 75931 . 97510 . 57698 . 20629 . 11311	57
34	0, 67450 . 85168 . 42426 . 63214 . 24608 . 61994	56
35	0, 70020 . 75382 . 09709 . 77945 . 85227 . 19445	55
36	0, 72654 . 25280 . 05360 . 88589 . 54667 . 57480	54
37	0, 75355 . 40501 . 02794 . 15707 . 39564 . 48621	53
38	0, 78128 . 56265 . 06717 . 39706 . 29499 . 71962	52
39	0, 80978 . 40331 . 95007 . 14803 . 69913 . 74235	51
40	0, 83909 . 96311 . 77280 . 01176 . 31272 . 98123	50
41	0, 86928 . 67378 . 16226 . 66220 . 00956 . 38704	49
42	0, 90040 . 40442 . 97839 . 94512 . 04772 . 03885	48
43	0, 93251 . 50861 . 37661 . 70561 . 21856 . 27426	47
44	0, 96568 . 87748 . 07074 . 04595 . 80272 . 99700	46
45°	1.	45°

Tangente		Co-tangente
46°	1,03553 . 03137 . 90569 . 50695 . 88325 . 51249	44°
47	1,07236 . 87100 . 24682 . 53294 . 60277 . 48073	43
48	1,11061 . 25148 . 29192 . 87014 . 34819 . 64166	42
49	1,15036 . 84072 . 21009 . 55587 . 63310 . 25570	41
50	1,19175 . 35925 . 94209 . 95870 . 53080 . 71861	40
51	1,23489 . 71565 . 35051 . 39855 . 61746 . 95377	39
52	1,27994 . 16321 . 93078 . 78031 . 10298 . 47573	38
53	1,32704 . 48216 . 20410 . 03715 . 94725 . 74088	37
54	1,37638 . 19204 . 71173 . 53820 . 72095 . 81912	36
55	1,42814 . 80067 . 42114 . 50216 . 06184 . 84990	35
56	1,48256 . 09685 . 12740 . 25478 . 71571 . 49155	34
57	1,53986 . 49638 . 14582 . 90482 . 67969 . 72603	33
58	1,60033 . 45290 . 41050 . 35532 . 67330 . 81184	32
59	1,66427 . 94823 . 50517 . 91103 . 04961 . 70035	31
60	1,73205 . 08075 . 68877 . 29352 . 74463 . 41506	30
61	1,80404 . 77552 . 71423 . 93738 . 17847 . 48238	29
62	1,88072 . 64653 . 46332 . 01236 . 08375 . 95830	28
63	1,96261 . 05055 . 05150 . 58230 . 46404 . 26213	27
64	2,05030 . 38415 . 79296 . 21689 . 90110 . 70542	26
65	2,14450 . 69205 . 09558 . 61635 . 62607 . 91047	25
66	2,24603 . 67739 . 04216 . 05416 . 33214 . 38417	24
67	2,35585 . 23658 . 23752 . 83393 . 95866 . 62345	23
68	2,47508 . 68534 . 16295 . 82524 . 00132 . 46077	22
69	2,60508 . 90646 . 93801 . 53625 . 84123 . 36435	21
70	2,74747 . 74194 . 54622 . 27876 . 16640 . 26499	20
71	2,90421 . 08776 . 75822 . 80257 . 93255 . 34528	19
72	3,07768 . 35371 . 75253 . 40257 . 02905 . 76038	18
73	3,27085 . 26184 . 84140 . 86530 . 88562 . 57307	17
74	3,48741 . 44438 . 40908 . 65069 . 62242 . 25101	16
75	3,73205 . 08075 . 68877 . 29352 . 74463 . 41507	15
76	4,01078 . 09335 . 35844 . 71634 . 57151 . 29465	14
77	4,33147 . 58742 . 84155 . 54554 . 61677 . 54559	13
78	4,70463 . 01094 . 78454 . 23358 . 62345 . 37405	12
79	5,14455 . 40159 . 70310 . 13472 . 32207 . 17131	11
80	5,67128 . 18196 . 17709 . 53099 . 44184 . 39866	10
81	6,31375 . 15146 . 75043 . 09897 . 94642 . 44770	9
82	7,11536 . 97223 . 84208 . 74823 . 05661 . 43634	8
83	8,14434 . 64279 . 74594 . 02382 . 56613 . 94983	7
84	9,51436 . 44542 . 22584 . 92968 . 39714 . 54949	6
85	11,43005 . 23027 . 61343 . 06721 . 08555 . 49167	5
86	14,30066 . 62567 . 11927 . 91012 . 80533 . 47591	4
87	19,08113 . 66877 . 28211 . 06340 . 67487 . 34372	3
88	28,63625 . 32829 . 15603 . 55075 . 65093 . 20956	2
89°	57,28996 . 16307 . 59424 . 68727 . 81475 . 37132	1°

Tafel III.

Angular-Mass	Bogenlängen für den Halbmesser 1.
1″	0,00000 . 48481 . 36811 . 09535 . 99358 . 99141 . 02358..
2	0,00000 . 96962 . 73622 . 19071 . 98717 . 98282 . 04716..
3	0,00001 . 45444 . 10433 . 28607 . 98076 . 97423 . 07074..
4	0,00001 . 93925 . 47244 . 38143 . 97435 . 96564 . 09432..
5	0,00002 . 42406 . 84055 . 47679 . 96794 . 95705 . 11790..
6	0,00002 . 90888 . 20866 . 57215 . 96153 . 94846 . 14148..
7	0,00003 . 39369 . 57677 . 66751 . 95512 . 93987 . 16506..
8	0,00003 . 87850 . 94488 . 76287 . 94871 . 93128 . 18864..
9	0,00004 . 36332 . 31299 . 85823 . 94230 . 92269 . 21222..
10	0,00004 . 84813 . 68110 . 95359 . 93589 . 91410 . 23579..
20	0,00009 . 69627 . 36221 . 90719 . 87179 . 82820 . 47159..
30	0,00014 . 54441 . 04332 . 86079 . 80769 . 74230 . 70738..
40	0,00019 . 39254 . 72443 . 81439 . 74359 . 65640 . 94318..
50	0,00024 . 24068 . 40554 . 76799 . 67949 . 57051 . 17897..
60″	0,00029 . 08882 . 08665 . 72159 . 61539 . 48461 . 41477..
1′	0,00029 . 08882 . 08665 . 72159 . 61539 . 48461 . 41477..
2	0,00058 . 17764 . 17331 . 44319 . 23078 . 96922 . 82954..
3	0,00087 . 26646 . 25997 . 16478 . 84618 . 45384 . 24431..
4	0,00116 . 35528 . 34662 . 88638 . 46157 . 93845 . 65908..
5	0,00145 . 44410 . 43328 . 60798 . 07697 . 42307 . 07384..
6	0,00174 . 53292 . 51994 . 32957 . 69236 . 90768 . 48861..
7	0,00203 . 62174 . 60660 . 05117 . 30776 . 39229 . 90338..
8	0,00232 . 71056 . 69325 . 77276 . 92315 . 87691 . 31815..
9	0,00261 . 79938 . 77991 . 49436 . 53855 . 36152 . 73292..
10	0,00290 . 88820 . 86657 . 21596 . 15394 . 84614 . 14769..
20	0,00581 . 77641 . 73314 . 43192 . 30789 . 69228 . 29538..
30	0,00872 . 66462 . 59971 . 64788 . 46184 . 53842 . 44306..
40	0,01163 . 55283 . 46628 . 86384 . 61579 . 38456 . 59075..
50	0,01454 . 44104 . 33286 . 07980 . 76974 . 23070 . 73844..
60′	0,01745 . 32925 . 19943 . 29576 . 92369 . 07684 . 88613..

Die Classe beschliesst für Herrn Theodor **Wertheim** zur Fortsetzung seiner Arbeit über die Alkaloide auf eine Unterstützung von 500 fl. C. M., ferner für Herrn Dr. **Botzenhart** zur Herausgabe eines von ihm verfassten Lehrbuches der Krystallographie auf die Bewilligung der Druckkosten im beiläufigen Betrage von 650 fl. C. M. anzutragen. Beide Anträge wurden später von der Gesammt-Akademie bewilligt.

Viertes Verzeichniss

der bei der kaiserl. Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Académie d'Archéologie de Belgique. Bulletin et Annales. Vol. V. liv. III. Anvers 1847; 8°

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Nach dem Befehle Sr. Majestät auf öffentliche Kosten herausgegeben von J. J. Littrow. I. bis XX. Thl.; Wien 1821—1840; Fol.

— Neue Folge, herausgegeben von C. L. Edlen von Littrow und F. Schaub. XXI. bis XXX. Th.; Wien 1841; 4°

Beidtel, Ignaz, Ueber die Privat-Vereine; 8° (Aus D. St. Archiv V.)

— Ueber die Mittel zur Verminderung des Parteigeistes in Deutschland 1841; 8°

— Betrachtungen über einige durch die Zeitumstände besonders wichtig gewordene Gegenstände der Civilgesetzgebung und Staatswirthschaft. II. Thl. Leipzig 1843; 8°

— Uebersicht der Geschichte des österreichischen Kaiserstaates. Leipzig 1844; 8°

— Die politischen Zustände der österreichischen Staaten nach dem Zustande vom 16. April 1848. Wien 1848; 8°

Beke, Charles T., Esq., A statement of facts relative to the transactions between the writer and the late british political mission to the court of Shoa in Abessinia. 2. Edit. London 1846; 8°

Fassel, Hirsch B., Tugend- und Rechtslehre, bearbeitet nach den Principien des Talmuds und nach der Form der Philosophie. Wien 1848; 8°

Flesch, Josephus, Philo Jud. de vita Mosis. Pragae 1838; 8°

Gesellschaft, antiquarische, in Zürich. Berichte über die Verrichtungen der .... Zürich; 4°

— Mittheilungen der .... VI. Vol. I. II. Hft. Zürich 1848; 4°

— Deutsche, morgenländische. Zeitschrift der .... II. Bd. I. II. Hft. Leipzig 1848; 8°

Goldenthal, J., Vortrag über den Einfluss der arabischen Philosophie auf das Mittelalter, mit Bezugnahme auf die Verhältnisse der Gegenwart, gehalten bei Eröffnung der akademischen Vorlesungen über das religions-philosophische Werk: Cusari. Wien 1848; 8°

Haldat, de, Histoire du Magnétisme dont les phénomènes sont rendus sensibles par le mouvement. Nancy 1845; 8°

— Deux Mémoires sur le Magnétisme. Nancy 1846; 8°

— Nouvelles Recherches sur l'Attraction magnétique et sur la disposition générale des corps a acquérir cette force. Nancy 1848; 8°

Holmboe, C. A., Sanskrit og Oldnorsk, en sprogsammenlignende Afhandling. Christiania 1846; 4°

— Det oldnorske Verbum, oplyst ved Sammenligning med Sanskrit og andre Sprog of samme Act. Christiania 1848; 4°

— Das älteste Münzwesen Norwegens bis gegen Ende des 14. Jahrhunderts. 8°

Jelinek, C., Bahnbestimmung des von de Vico am 24. Jänner 1846 entdeckten Cometen. Prag 1848; 4°

Kreil, Carl, Magnetische und geographische Ortsbestimmungen in Böhmen in den Jahren 1843—1845. Prag 1846; 4°

— Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag, in Verbindung mit mehreren Mitarbeitern ausgeführt und auf öffentliche Kosten herausgegeben von .... Prag 1841 —1847; 4°

Maatschappij hollandsche der Wetenschappen te Haarlem, natuurkundige Verhandelingen. 5 Deel. 1. Stuck. Haarlem 1848; 4°

Morlot, A. v., Ueber die geologischen Verhältnisse von Istrien mit Berücksichtigung Dalmatiens, und der angrenzenden Gegenden Croatiens, Unter-Krains und des Görzer Kreises. Wien 1848; 4°

Morlot, A. v., Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalquartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien. Wien 1848; 8°

Pertz, G. H., Ueber ein Bruchstück des 98. Buches des Livius. Berlin 1848; 4°

Russegger, Joseph, Der Aufbereitungs-Process gold- und silberhaltiger Pecherze im salzburgischen Montan-Bezirke. Stuttgart 1841; 8°

— Reisen in Europa, Asien und Afrika, mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Länder. Mit einem Atlas. Stuttgart 12 Lief. 1841—1847; 8°

Schubert, Franz, Ueber die Weingährung. Würzburg 1849. 4°

Steiner, Joh. Wilh. Chr., Ueber das altdeutsche und insbesondere altbaierische Gerichtswesen, in Bezug auf Oeffentlichkeit und Mündlichkeit des Verfahrens in bürgerlichen und peinlichen Rechtsverfallenheiten. Aschaffenburg 1824; 8°

— Geschichte und Alterthümer des Rodgau's im alten Maingau. Darmstadt 1833; 8°

— Geschichte und Topographie des Maingebietes und Spessarts unter den Römern, zugleich Wegweiser für Reisende. Darmstadt 1834; 8°

— Caroline Landgräfin von Hessen-Darmstadt. Darmstadt 1841; 8°

— Ludwig I., Großherzog von Hessen und bei Rhein, nach seinem Leben und Wirken. Offenbach 1842; 8°

— Geschichte des Patrimonialgerichts Londorf und der Freiherren von Nordek zur Rabenau. Darmstadt 1846; 8°

Storia celeste, del R., Osservatorio di Palermo dal 1793 al 1813. Vienna 1845; 4° Vide Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Neue Folge.

Stölzel, Carl, Ueber Entstehung und Fortentwicklung der Rübenzucker-Fabrikation und insbesondere die Concurrenz zwischen Rohr- und Rübenzucker. Berlin 1848; 8°

Weber, Georg, 13. Jahresbericht über die höhere Bürgerschule zu Heidelberg. Heidelberg 1848; 8°

Wertheim, Guillaume, Mémoires de physique mécanique. Paris 1848; 8°

Inhalt

des

vierten Heftes der Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Classe.

Seite

Sitzung vom 4. October 1848 3

Seidl, Vorwort zur Abhandlung „Ueber des Titus Calpurnius' Delos; ein philologisch-numismatischer Excurs 3

Goldenthal, Bericht über Blücher's grammatica aramaica . . 5

Chmel, literarische Berichte über historische Arbeiten auf dem Felde deutscher Geschichte 19

Sitzung vom 8. November 1848 43

Carrara, Ausgrabungen von Alterthümern in Salona bei Spalato 43

Chmel, Fortsetzung der für die Denkschriften bestimmten Abhandlung: „Zur Kritik der österreichischen Geschichte". . . 44

Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 5. October 1848 3

Haidinger, Note über den metallähnlichen Schiller des Hypersthens 3

„ Nachricht über neue Fundorte von Gosau-Petrefacten aus einem Schreiben von Herrn v. Moriot 5

Steinheil, briefliche Mittheilung über Ausführung seines Centrifugal-Wurfgeschosses im Grossen 7

Quetelet, Sendung von Druckschriften der Akademie und der Sternwarte zu Brüssel 8

Moth, Manuscript „Die mathematische Zeichensprache in ihrer organischen Entwickelung" 8

Knochenhauer, über die Veränderungen, welche der Entladungsstrom einer elektrischen Batterie erleidet, wenn mit dem Schliessungsdrahte eine zweite Batterie in Verbindung gesetzt wird 10

Jelinek, Elemente des von de Vico am 20. Februar 1846 entdeckten Cometen 87

Ryll, Abhandlung über Ortsversetzungen durch Rechnung oder über die Elemente der Lagerechnung 90

Seite

HartmannEdler v. Franzenshuld, Manuscript „Ein neues allgemeines Gesetz der Dreieckseiten und dessen Anwendungen" 127

Peche, Abhandlung über die Bestimmung der Integrale

$$\int \frac{x^{\pm n}\,dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3}} \text{ und } \int \frac{x^{\pm n}\,dx}{\sqrt{A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4}}$$

wenn n eine ganze Zahl vorstellt in geschlossenen Formen 127

Langer, Abhandlung über den Haarwechsel bei Menschen und Thieren 132

Haidinger, Antrag wegen Herausgabe von Herrn Barrande's Werk über das silurische System von Böhmen 133

Fenzl, Antrag auf eine Geldunterstützung für den Wiener-Reisenden Herrn Carl Heller 136

Sitzung vom 9. November 1848 137

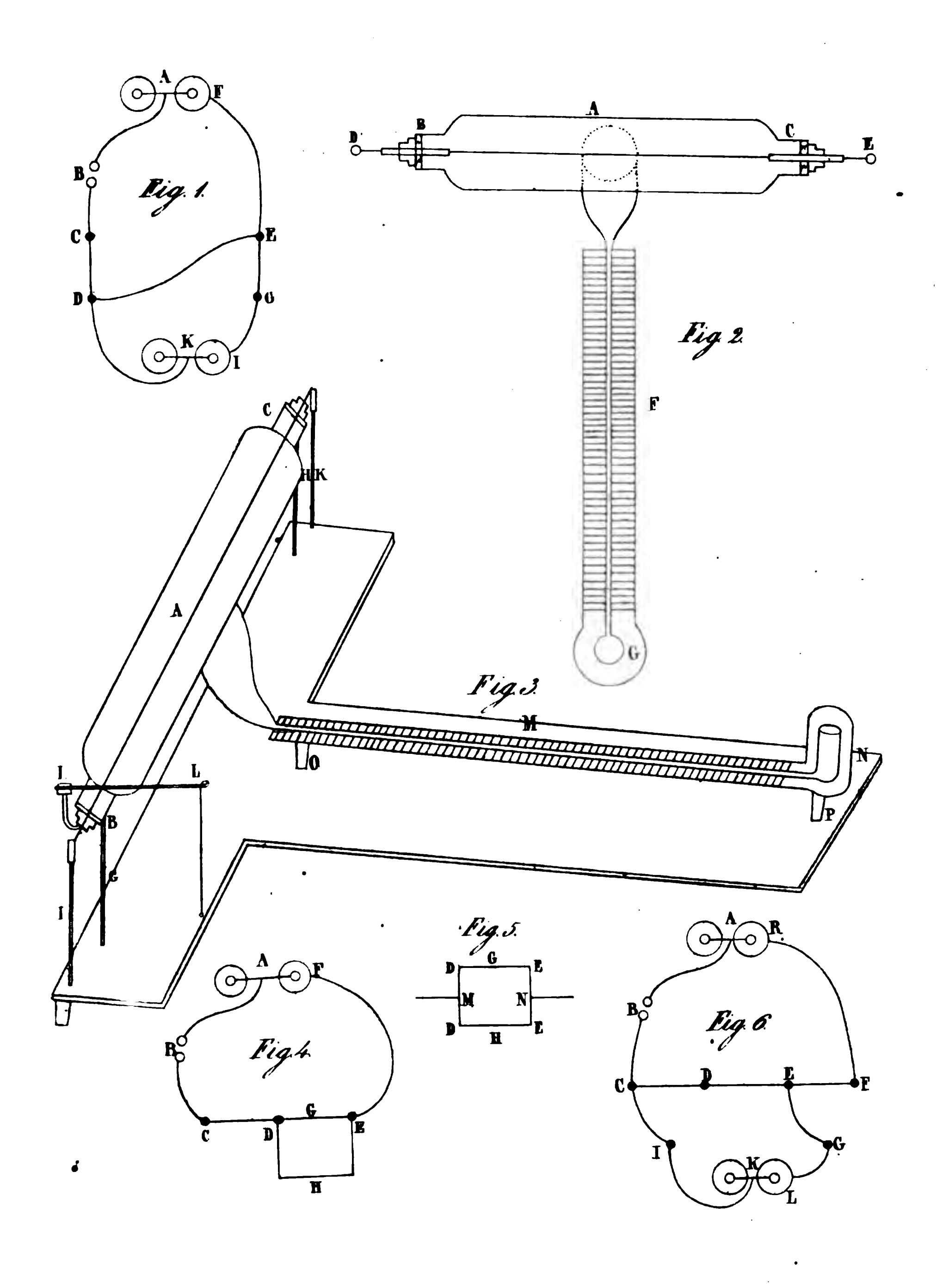
Haidinger, Bemerkungen über den Glanz der Körper 137

Wertheim Theodor, Abhandlung über das Piperin 151

Herrmann, Bestimmung der trigonometrischen Functionen aus den Winkeln und der Winkel aus den Functionen, bis zu einer beliebigen Grenze der Genauigkeit 164

Beschluss einer Unterstützung für Herrn Theodor Wertheim zur Fortsetzung seiner Arbeit über die Alkaloide und für Herrn Dr. Botzenhart zur Herausgabe eines Lehrbuches der Krystallographie 180

Viertes Verzeichniss der bei der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften 181


Fig. 1.
A
F
B
C
E
D
G
K
I
Fig. 2.
A
B
C
D
E
F
G
Fig. 3.
C
H
K
A
M
N
O
P
J
L
B
G
I
Fig. 4.
A
F
B
C
D
G
E
H
Fig. 5.
D
G
E
M
N
H
Fig. 6.
A
R
B
C
D
E
F
I
G
K
L

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Fünftes Heft.

Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

Sitzungsberichte

der

philosophisch-historischen Classe.

Sitzungsberichte

der

philosophisch-historischen Classe.

Sitzung der philosophisch-historischen Classe vom 18. November 1848.

Unter den vom Secretär zur Beschlussnahme vorgelegten Eingaben veranlasst das Gesuch des Herrn Professors Carrara von Spalato, die Akademie möge ihm zur Fortsetzung der unter seiner Leitung in Dalmatien begonnenen Ausgrabungen eine Unterstützung bewilligen, eine Discussion, wobei das correspondirende Mitglied, Herr General Edler v. Hauslab bemerkt, dass die Fortsetzung dieser Ausgrabungen nicht nur in archäologischer Hinsicht wünschenswerth sei, sondern auch für die Geschichte der Fortification, da in Salona wahrscheinlich die ersten Spuren der Bastionen sich finden dürften, welche bekanntlich die alte Fortification von der neuen scheiden, und hier sich der Uebergang zeigen würde, wie römische Thürme in Bastionen verwandelt wurden. Da auch Herr Regierungsrath Arneth sich für eine Unterstützung von Seite der Akademie zur Fortsetzung dieser Ausgrabungen erklärt, so beschliesst die Classe, sich bei der Gesammt-Akademie dahin zu verwenden, dass aus der Dotation die Summe von 800 fl. C.M. dazu bestimmt werde, unter der Bedingung, dass Herr Professor Carrara nach einer von diesen beiden Herren zu entwerfenden Instruction dabei vorgehe, und von den dadurch gemachten Funden das Auszuwählende einsende. Bei dieser Gelegenheit macht Herr General v. Hauslab darauf aufmerksam, wie wichtig es wäre, auch die Spuren mittelalterlicher Befestigungskunst in Oesterreich, z. B. in Haimburg, Bruck an

der Leitha, Neustadt u. s. w. untersuchen und aufnehmen zu lassen; worauf Herr Regierungsrath Chmel vorschlägt, die Akademie möge auch zu diesem Zwecke, nach einem von dem Herrn General auszuarbeitenden Plane und für unter dessen Leitung vorzunehmende Untersuchungen der Art, aus der Dotation monatlich 50 fl. C. M. bestimmen. Auch dieser Vorschlag wird von der Classe einstimmig angenommen.

Herr Regierungsrath Chmel erstattet im Namen der historischen Commission folgenden:

Bericht über eine Actensendung des hohen Ministeriums des Innern, rücksichtlich historischer Materialien für die historische Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

Der Unterzeichnete hat die ihm zur Berichterstattung zugewiesenen, von dem hohen Ministerium des Innern an die kaiserliche Akademie abgegebenen Actenstücke, welche die Aeusserungen zweier Gubernien über die in ihrem Bereiche existirenden Archive und Geschichtsforscher enthalten, näher untersucht und findet sich verpflichtet, der verehrlichen Classe Folgendes zur „Wissenschaft" vorzutragen.

Die beiden kaiserlich-königlichen Gubernien, welche sich äusserten, sind die zu Laibach (für das Königreich Illyrien) und zu Wien (für die Provinz Nieder-Oesterreich).

Vorerst muss der Unterzeichnete bemerken, dass die Bitte und der Wunsch der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, respective der historischen Commission, durch irgend ein obwaltendes Missverständniss, dahin ausgelegt wurde, als beabsichtige die kaiserliche Akademie „selbst eine Geschichte Oesterreichs zu verfassen, und suche dazu geeignete Mitarbeiter."

Diesem leidigen Missverständnisse und den in diesem Zeitraume (März bis nun) statt gefundenen politischen Wirren ist es wohl zuzuschreiben, dass dem Wunsche der historischen Commission nur sehr oberflächlich entsprochen wurde. So berichtet

das k. k. Gubernium zu Laibach *a)* in wenigen Zeilen, dass, nach den Aeusserungen des Kreischefs, die Archive des Domstifts Gurk, der Bisthümer Gurk und Lavant, der kärnthnerischen Herren Stände, des kärnthnerischen historischen Vereins, der Herrschaft Wolfsberg, der Stadt St. Veit und des Magistrates zu Ober-Vellach Materialien enthalten, vielleicht auch die Archive der Herrschaften Osterwitz und Halleg. Als geeignete Mitarbeiter werden genannt: der Freiherr von Ankershofen, der Dechant Hermann zu Gmünd, der Dechant Jakob Rebernig zu Berg, der pensionirte Gubernial-Secretär Franz Ritter von Jakomini-Holzapfel-Waasen zu Bleiberg.

Für Kärnthen und Krain werden die historischen Vereine zu Klagenfurt und Laibach wohl mehr Aufschluss geben, als diese kurze Anzeige!!

Die k. k. Landesregierung für Nieder-Oesterreich theilt die Aeusserungen der vier Kreisämter des Landes unter der Enns mit, von denen nur eines, das zu St. Pölten, dem Wunsche und der Bitte der historischen Commission umständlicher entsprochen hat.

Das k. k. Kreisamt zu Korneuburg (Viertel unter dem Mannhartsberge) meldet in neun Zeilen, *b)* dass in dem Viertel, seines Wissens, keine Archive vorhanden sind (!), welche Materialien enthalten dürften, und auch keine geeigneten Mitarbeiter.

Das k. k. Kreisamt zu Krems (für das Viertel ober dem Mannhartsberge) macht *c)* namhaft die Archive der landesfürstlichen Städte Krems und Stain (und verweist auf die von dem hochwürdigsten Erzbischofe zu Wien, Vincenz Ed. Milde, als früherem Dechante zu Krems gemachten Excerpte), der Herrschaften Ottenstein und Drosendorf. Auffallend ist, dass das löbliche Kreisamt bei dieser Gelegenheit sagt: „Zur Benutzung dieser beiden herrschaftlichen Archive müsste sich um die Bewilligung Seiner Excellenz des Herrn Grafen von

---

a) D. d. 24. Juli 1848.

b) D. d. 9. März 1848.

c) D. d. 1. März 1848.

Hoyos-Sprinzenstein, Besitzers der diessfälligen Herrschaften, beworben werden;" da doch der Besitzer der Herrschaft Ottenstein, unseres Wissens, Graf Lamberg ist! — Weiters wird das Archiv der Stadt Drosendorf und das der Herrschaft Weitra genannt, und als Mitarbeiter der Piarist, Professor Augustin Schwetz in Krems empfohlen, „wenn ihm sein Berufsgeschäft hiezu Zeit gönnt."

Eben so kurz ist die „Fehlanzeige" des k. k. Kreisamtes des Viertels unter dem Wienerwalde (zu Wien). Es heisst, *a)* „dass, den gepflogenen Erhebungen zu Folge, sich im Kreise Unterwienerwald keine solchen Archive befinden, aus deren (denen) Materialien zur Verfassung einer vaterländischen Geschichte entnommen werden könnten, dass mithin auch die Frage über tüchtige Mitarbeiter für dieses Unternehmen von selbst zerfällt." — Nachträglich wird die Aeusserung des Magistrats der Stadt Wiener-Neustadt über das dortige (reichhaltige) städtische Archiv mitgetheilt, dessen Benutzung der historischen Commission angeboten wird.

Der unterzeichnete Referent der historischen Commission muss aufrichtig gestehen, dass ihn diese bisher angeführten kurzen Aeusserungen aus Laibach, Korneuburg, Krems und Wien sehr schmerzhaft berührten, indem ihm zum Theil aus eigener Erfahrung der grosse Reichthum so vieler gottlob noch vorhandener Materialien in den Archiven der Herrschaften und Städte bekannt ist, welcher hier auf eine ganz unerklärliche Weise so obenhin geläugnet wird.

Die historische Commission wird wohl die Untersuchung der existirenden Archive auf anderem Wege vornehmen müssen, durch Unterstützung solcher jüngerer Geschichtsforscher, welche an Ort und Stelle die archivalischen Schätze ausbeuten. Dass derlei literarische Reisen oft ganz unerwartete Ergebnisse liefern, weiss Referent aus eigener Erfahrung.

Genaueren und ergiebigeren Bericht erstattet das k. k. Kreisamt des Viertels Ober-Wiener-Wald, d. d. St. Pölten am 9. Juni 1848. Es legt zugleich die Aeusserungen mehrerer

---

a) D. d. 14. März 1848.

Herren Dechante und Magistratsbeamte über die an sie gestellte Fragen vor; ich theile selbe im Auszuge mit.

1. Der Magistrat von St. Pölten zeigt an, *a)* dass das Stadtarchiv „viele historisch-wichtige und seltene Urkunden besitze," und dass der Syndicus daselbst, Dr. Wagner, der sich, wie Referenten schon früher bekannt war, mit Ordnung und Registrirung des Archives fleissig beschäftigte, sowohl seine Abschriften und Excerpte der im St. Pöltner-Stadtarchiv vorhandenen Urkunden und Materialien als auch seine sonstigen historischen Sammlungen der kaiserlichen Akademie mittheilen wolle. Dieses Anerbieten wird die historische Commission mit Dank annehmen und davon gehörigen Gebrauch machen. Herr Dr. Wagner ist ein sehr fleissiger und für die vaterländische Geschichte schon lange thätiger Mann, der das Stadtarchiv von Krems, das bedeutende Schätze enthält, geordnet und umsichtig benutzt hat.

2. Der Magistrat der landesfürstlichen Stadt Ybbs berichtet, *b)* dass die im dortigen Stadtarchive vorhandenen Materialien bereits von dem Magistratsbeamten Franz Espig benützt worden seien für seine Chronik der Stadt Ybbs (1835), was, im Vorbeigehen gesagt, nicht ganz richtig sein dürfte, wie sich Referent selbst überzeugte. Das dortige Pfarrarchiv dürfte noch Einiges enthalten, wozu Herr Espig seine vermittelnden Dienste anbietet.

3. Das hochwürdige Dekanat St. Pölten berichtet, *c)* dass seine vierzehn Pfarreien nichts darbieten (?), was nicht schon benutzt worden wäre. Als Mitarbeiter (?) nennt dasselbe die Herren Pfarrer Timotheus Werner zu Obergrafendorf und Paulus Renk zu Karlstetten.

4. Von der Verwaltung der Herrschaft Seisenegg wird berichtet, *d)* dass ausser dem herrschaftlichen Archive (zu Seisenegg) keine andere Sammlung im Districte existire; eben so wenig ein qualifizirter Mitarbeiter. Was das Seisenegger Archiv, das übrigens auch Kauf- und Lehenbriefe aus dem

a) D. d. 17. Februar 1848.

b) D. d. 27. Februar 1848.

c) D. d. 4. März 1848.

d) D. d. 7. März 1848.

14. Jahrhunderte besitze, in rechtshistorischer Beziehung darbiete, habe man früher schon dem Herrn Archivar Kaltenbäck für die von ihm begonnene Sammlung österreichischer Rechtsbücher mitgetheilt. Herr Verwalter werde übrigens das Archiv noch einmal durchsuchen und der historischen Commission ein Verzeichniss vorlegen, welcher Antrag mit Vergnügen angenommen wird.

5. Die Verwaltung der Herrschaft Alhartsberg berichtet, *a)* dass nichts vorhanden sei (?), der dortige Herr Pfarrer, Amand Neckham, Benedictiner von Seitenstetten, sei jedoch ein geeigneter Mitarbeiter.

6. Der Magistrat der landesfürstlichen Stadt Tulln schickt *b)* ein Verzeichniss der im dortigen Stadtarchiv vorhandenen Privilegienbriefe ein, worunter sich einige interessante befinden, dann Lehen- und Stiftungsbriefe. Es sind dankenswerthe Notizen, die seiner Zeit benutzt werden sollen.

7. Von Seite der Verwaltung der Herrschaft Rappoltenkirchen wird berichtet, *c)* dass sich nichts vorfinde (Feuersbrunst im Jahre 1809 habe zerstört), dass der Herr Pfarrer von Sieghartskirchen, Johann Adam Mihm, sich seit Jahren mit topographisch-statistischen Studien beschäftige und ein geeigneter Mitarbeiter zu sein scheine.

8. Das hochwürdige Decanat von Haag berichtet, *d)* dass in den Pfarrarchiven nichts vorhanden sei (?). In Erla und Wallsee dürften Materialien zu finden sein! (Ohne Zweifel.)

9. Von der Verwaltung der k. k. Herrschaft St. Leonhard wird berichtet, *e)* dass in der herrschaftlichen Registratur und in den Pfarrarchiven von St. Leonhard und Ruprechtshofen nichts vorfindig sei (?).

10. Das hochwürdige Decanat von Tulln berichtet, *f)* dass sich weder Materialien noch Mitarbeiter im Dekanate befinden (?).

---

a) D. d. 10. März 1848.
b) D. d. 10. März 1848.
c) D. d. 20. März 1848.
d) D. d. 28. März 1848.
e) D. d. 30. März 1848.
f) D. d. 31. März 1848.

11. Das Decanat Haunoldstein berichtet unter demselben Datum (31. März 1848), dass nichts vorhanden, jedoch der Herr Pfarrer von Matzleinsdorf, Ignaz Keiblinger, ein geeigneter Mitarbeiter sei. Ist ohnehin Correspondent der kaiserlichen Akademie, und wird gewiss das Mögliche leisten.

12. Das Decanat Ollersbach zu Kasten berichtet, *a)* dass nichts vorhanden sei; nur der Pfarrer von Asperhofen meint, „dass vielleicht Einiges im dortigen Kirchen- und Gemeinde-Archive vorgefunden werden dürfte;" er verspricht nachzusuchen!

13. Das Decanat Pottenbrunn zu Traismauer berichtet, *b)* dass die Pfarrarchive nichts enthalten (?). Macht aufmerksam auf die Benedictiner von Göttweig, Friedrich Blumberger und Leopold Tamschek, und den Herzogenburger Chorherrn Wilhelm Bielsky, Pfarrer zu Reidling.

14. Von Seite der Herrschaft Tulln (ehemaliges Frauenkloster, erste habsburgische Stiftung in Oesterreich) wurde die Abschrift einer Chronik (von 1278—1782) eingesendet, die jedoch von sehr untergeordnetem Werthe ist, obschon die Verwaltung der Herrschaft Tulln in ihrer Zuschrift *c)* erklärt, „gleich etwas Zweckmässiges liefern zu wollen." Wurde von der historischen Commission zur vorsichtigen Benützung zurückbehalten.

Aus den angeführten Mittheilungen ersieht man, dass die historische Commission auf diesem (ämtlichen) Wege wohl niemals zur Kenntniss der vorhandenen Materialien gelangen wird, obschon die vielfältige Erfahrung lehrt, dass wer selbst sucht findet; vorausgesetzt, dass er alte Schriften lesen kann.

Die historische Commission wird mithin, sobald es die Zeitumstände zulassen werden, den Weg des Selbstsuchens einschlagen, und Referent ist überzeugt, dass jede kleine Reise ihre mehr oder weniger befriedigenden Resultate haben werde.

Wien am 17. Novbr. 1848.

J. Chmel.

---

a) D. d. 4. April 1848.

b) D. d. 18. Mai 1848.

c) D. d. 13. Mai 1848.

Sitzung vom 29. November 1848.

Das correspondirende Mitglied Herr Prof. Reméle liest folgenden Aufsatz: Ueber die Identität der Magyaren und Jazyger.

Seit Jahren bildet die ungarische Sprache und Literatur, sowie deren Geschichte mein Hauptstudium, und ich kann mit innerster Ueberzeugung sagen, dass mein Forschen nicht fruchtlos war. — Wenn wir gleich mit der Kenntniss über den Ursprung der Magyaren — die ich jedoch vorerst nicht nach der beliebt gewordenen Manier, als ein von den Ungarn verschiedenes Volk zu denken bitte — noch nicht auf dem rechten Wege zur Gewissheit zu sein scheinen, da die Forschung dahin zu gelangen, die Schwierigkeit vermehrt, statt vermindert; so steht doch in Ungarn noch, wie bei allen ihrer Nationalität bewussten Nationen Leben, Sprache und Geschichte im innigsten Verbande, und jeder Versuch der Trennung hat diesen Verband erstärkt, statt gelockert.

Ein veralteter Streit unter den Gelehrten ist die Frage, ob Hunnen, Avaren und Magyaren oder Ungarn einem und demselben Volke angehörten? Ausgezeichnete Gelehrte, und ebenso durchaus ehrenhafte Charaktere kamen auf dem Wege der eifrigsten Forschungen zu gerade entgegengesetzten Resultaten. Und doch fühle ich mich gedrungen, bevor ich die Sprache und Schreibart der Ungarn behandle, jene Völker zu nennen, die vermög gleicher Sprache einem und demselben Stamme anzugehören scheinen; dann aber die Dialecte zu nennen, die mit dem Ungarischen verwandt sind.

Wenn sich rohe, ungebildete Völker, die sich früher entrückt und fremd waren, mit einmal, ohne wesentliche Aussichten auf Vortheile verbanden, so war es gewöhnlich die gemeinsame Sprache, die sie zu einander führte. — Nun aber zeigt die Geschichte, dass die Jazyger, Hunnen, Avaren und Magyaren sich beim ersten Begegnen erkannten, und — vereinten, wozu sie nur die gemeinsame Sprache führen konnte. Es ist demnach die Behauptung keineswegs zu gewagt, wenn ich aus dem innigen Anschlusse dieser Völker auf gleiche Herkunft und Sprache schliesse.

Die ersten unter diesen eben genannten Völkern, waren die Jazygen, die schon zur Zeit Herodots mit ihren Stammgenossen, den Berenen oder Baranyern im südlichen Russland erschienen und bald nach Christi Geburt den Römern bekannt und furchtbar wurden. Sie drangen damals aus der Moldau nach Ungarn bis an die Theis vor. Ueber die Etymologie des Wortes *Jász*, sind die Meinungen getheilt. Einige nach Otrokotsi leiten es vom hebräischen Worte *Jáász* ab, d. i. stark, muskulös; die meisten aber nach Kaprinas (Hung. Dipl. P. 2. p. 314) von dem ungarischen Wort *iv* oder *ij* (der Bogen), welches durch die Bildungssilbe *ász*, in *ijász* (der Bogenschütz), und durch Weglassung des Buchstabens *i* in *Jász* verwandelt wurde. Diese letztere Meinung scheint ziemlich allgemein angenommen zu seyn, ungeachtet diese Ableitung weder sprach- noch geschichtlich haltbar ist, und zwar: a) In dem Worte *ij*, ist doch der Buchstabe *i* der Grundbuchstabe des Wortes, und eben der wird in der erwähnten Ableitung gänzlich vernachlässigt. b) Waren die Bogenschützen (Sagittarii) zu jener Zeit nicht so etwas Seltenes, dass man einem ganzen Volke ob dieser Waffe den Namen hätte geben sollen. Ich glaube, das Wort *Jász* liesse sich bestimmter von dem Worte *juh* oder *ih* (das Schaf) — in letzterer Benennung in der Mehrzahl *ihok*, heute noch in ganz Ungarn üblich — ableiten, das mit vorerwähnter Ableitungssilbe *ász* zu *ihász* (der Schäfer oder Schafhirte) und durch Weglassung des euphonischen Buchstabens *h* zu *Jász* oder *Jasz*, oder nach älterer Schreibart *Jáz* gestaltet wurde. — Als Beweis für meine Ansicht steht das Wort *jászol* (die Krippe, oder der Ort, wo dem Thiere Futter gereicht wird). Dieses Wort hat keine Synonyme, wird heutigen Tages in ganz Ungarn gebraucht, und ist doch offenbar zusammengezogen aus *ihászól* (der Schäferstall oder Schafstall). Woraus zu ersehen ist, dass *ihász* auch allgemein sprachgebräuchlich zusammengezogen wird in *jász*.

Mit dieser Ableitung stimmen die Sitten der alten und heutigen Jazygen vollkommen überein, ja nach Zeugniss fremder Schriftsteller, konnte dieser Name gar in keine andere Bedeutung genommen werden. Denn, es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, dass eben die Jazygen jenen Theil der Scythen

bildeten, welchen die Griechen, Metanasta, Nomades und Georgos, Strabo aber deutlich Melonomus nannten. Plinius aber sagt von den Jazygen (L. IV. C. 12): „Campos et plana Jazyges, montes vero et saltus pulsi ab his Daci — tenent;" sicher darum, weil die ebenen Gegenden der Schafzucht und dem Ackerbaue weit günstiger sind als die gebirgigen. — Bevor ich jedoch diese Meinung durch fernere Gründe unterstütze, will ich Einiges von den Berenen oder Baranyern sagen. Gewiss ist es, und wir haben dafür in der ungarischen Sprache unzählige Beispiele, dass dumpfe Selbstlaute häufig in erhöhte verwandelt wurden und umgekehrt. Auf diese Weise ist aus dem Worte *Barany* durch Verwechslung des *a* in *e* das Wort *Beren* entstanden, das sonach gleich bedeutend von *Bárány* (das Lamm) in *Bárányász* (der Schäfer) umgestaltet wurde, und sonach dem Worte *Jász* gleichbedeutend wäre. Es scheint demnach, dass die Jazygen und Berenen entweder ein und dasselbe Volk, oder wenigstens mit denselben innigst verwandt waren. Dafür spricht der bis heutigem Tage beibehaltene Name ihres Hauptortes Jász-Berény (*Jhász-Bárány*).

Wenn ich den Namen derselben aus der heutigen Sprache der Magyaren erläutere, so geschieht es nur darum, damit ich einen neuen Beweis für die Gleichheit der Sprache, und sonach auch des Volksstammes der Jazygen und Magyaren andeute, wofür auch die zahlreichen Namen der in dem Lande der Jazygen liegenden Ortschaften sprechen.

Sonderbar ist es, dass Jassy, die Hauptstadt der Moldau, im Ungarischen heutigen Tages *Jász vásár* (Jazygenmarkt) genannt wird, als ob die Jazygen ihre verkäuflichen Waaren, wahrscheinlich Lämmer oder Wolle hierher gebracht hätten. Und wirklich finde ich in dem Friedenstractate, den sie mit Marc. Aurel. Antoninus Philosophus, dem römischen Kaiser geschlossen folgende Worte: „Concessit etiam ipsis (Jazygibus), ut per Daciam commerciorum causa Roxolanus adirent." (Dio-Cassius lib. 71.)

Nun bliebe nur noch der Beweis zurück, dass die Hunnen und Avaren demselben Völkerstamme entsprossen seien. Ich gestehe, dass in dieser Hinsicht der Beweis in Ermanglung

sicherer Daten am schwersten zu führen sei. Doch scheint der innige Anschluss dieser Völker aneinander, so wie, dass sämmtliche ihre Residenz in Jász-Berény nahmen, einigen Beweis dafür liefern könnte. Priscus Rhetor erzählt geradehin, dass Atila seine Residenz in Jász-Berény (Bormanon) genommen habe. Von Thudun dem Anführer (Csákányos) der Avaren aber sagt Aventinus (Annal. Bojos. L. 4): „Thudunus ultra Danubium, in ea regione, quam Ptolomaeus Jazygar habitare tradit, supra Tibiscum amnem, occidentem versus regnavit. Euis regionis caput Bormanom, praesidium Thudini, qui et ibidem sepultus est; haud ita procul ab Agria." — Dass sich aber mit diesen, die später angekommenen Ungarn vereinigten, sagt Bonfinius (Decad. I. L. 9): Cum Unnis et Avaribus, qui prius venerant sese conjungunt (Hungari) unamque Rempublicam constituunt.

Aus dem bisher Gesagten lässt sich demnach mit einiger Gewissheit schliessen, dass die Magyaren dieselbe Sprache sprechen, die von den alten Jazygen gesprochen wurde, und deren sich höchst wahrscheinlich auch die Hunnen und Avaren bedienten.

Herr Regierungsrath Chmel liest die Fortsetzung seiner in den vorhergehenden Sitzungen begonnenen Einleitung zur kritischen Schilderung der kirchlichen Zustände in Oesterreich in der Mitte des 15. Jahrhunderts, in der er zu der zweiten Quelle übergeht, welche auf das lebendigste in diese bewegte Zeit versetzt, nämlich zu des nachmaligen Papstes Pius II. ebenfalls zu wenig bekannten „Geschichte des Basler Concils," deren erstes Buch er im Auszuge mittheilt. Es gewährt einen tiefen Blick in die theologischen Ansichten jener Zeit; denn obgleich der Verfasser als Papst seine früheren Ansichten (als Aeneas Sylvius) wiederrief, verdienen doch seine Berichte vollen Glauben.

Sitzung vom 6. December 1848.

Der Herr Präsident, Freiherr von Hammer-Purgstall, liest folgende Abhandlung:

Von der Inschriftverbrämung der Kleider als Souverainitätsrecht der Frauen im Morgenlande.

Beide diese morgenländische Vorrechte sind bisher in Europa nur wenig und auf sehr unbestimmte Weise bekannt. Die arabische Inschrift des Krönungsmantels der deutschen römischen Kaiser (ein Geschenk eines arabischen Fürsten), ist zwar von Murr [1]) in der Beschreibung der Reichskleinodien erläutert, die Leseart desselben von Tychsen und Frähen [2]) berichtiget worden, aber die Uebersetzer dieser Inschrift haben nicht geahnt, dass dieselbe im Morgenlande ein Souverainitätsrecht der Herrscher sei; andererseits sind die Tücher türkischer und griechischer Frauen mit gedruckten oder gestickten Inschriften durch den Handel mit der Levante, wenigstens in Wien bekannt genug, ohne dass irgend wo über diese uralte arabische Mode etwas Näheres verlautet hat; über jenes Souverainitätsrecht morgenländischer Herrscher und dieses Vorrecht arabischer Hareme geben zwei höchst wichtige Quellenwerke arabischer Politik und Geschichte näheren Aufschluss; über das erste Ibn Chaldun's des arabischen Montesquieu berühmte historische Prolegomene zu seinem grossen Geschichtswerke, über das zweite die berühmte historische und poetische Blumenlese Ibn Abd Rebbihi's, der im J. 328 d. H. (939) gestorben, und welche noch jüngst der französische Orientalist Fresnel in seinen vier Briefen über die arabische Geschichte vor dem Islam als eine der ältesten und vollgültigsten Quellen derselben benützt hat [3]). Dem ersten dieser beiden für die arabische Politik und Geschichte classischen Werke entnehmen wir den folgenden anziehenden Bericht über die Inschriftverbrämung als Souverainitätsrecht moslimischer Herrscher.

---

[1]) Beschreibung der sämmtlichen Reichskleinodien und Reichsheiligthümer, herausgegeben von Christoph Gottlieb von Murr. Nürnberg 1790.

[2]) Inscriptionis Cuficæ pallii imperatorum germanicorum inauguralis interpretanda spicilegium in Frähn's Antiquitatis Muhammedanæ monumenta varia. Petropoli 1822. pag. 35.

[3]) Lettres sur l'histoire des Arabes. Paris 1836. première lettre. pag. 6.

Der acht und dreissigste Abschnitt des zweiten Hauptstückes der Promolegomene Ibn Chaldun's handelt von den neun Souverainitätsrechten moslimischer Herrscher, welche nirgends so ausführlich erörtert sind, und die für sich allein eine Abhandlung verdienten, von denen wir hier aber nur von dem einzigen der Inschriftverbrämung der Kleider nähere Kenntniss nehmen, in folgender Ordnung: erstens von der Musik-Capelle der sogenannten türkischen Musik, welche fünfmal des Tages vor den Thoren der Herrscher mit der grossen Trommel in den dieselbe begleitenden Tschinellen aufgespielt ward; zweitens die Fahnen und Standarten, deren sieben nicht nur den Herrschern der Seldschuken und denen der Beni Ahmer zu Granada vorgetragen wurden, sondern noch heute dem Sultan, wenn er ins Feld zieht; der Vorzug der Herrscher besteht ausser der Siebenzahl der Fahnen, noch in den Binden oder Bändern, welche von den Fahnen flatterten, und welche Afsabet und Schatafeth [1]) hiessen; drittens der Thron, welcher als Nachahmung des der persischen Könige im Islam zuerst von Moawije dem ersten Herrscher der Beni Omeije eingeführt ward; viertens das Recht Münzen zu schlagen; fünftens das Herrschersiegel, welches in Wachs abgedrückt mit einer Schnur an den Herrscherschreiben oder Diplomen befestiget war; sechstens die Inschriftverbrämung der Kleider, die uns sogleich näher beschäftigen wird; siebentens die Herrscherzelte, welche in Grösse und Form von anderen verschieden, auf arabisch Fosthath und Sebadsch [2]) hiessen; achtens die Emporkirche in der Moschee (Makssuret) und neuntens das Kanzelgebet am Freitag (Chubet).

Die Inschriftverbrämung der Kleider, welche ein arabisches Souverainitätsrecht, hiess auf arabisch Thiras [3]); dieselbe enthielt in Seide oder Gold gestickt den Namen des Herrschers, seine Titel und Anwünschungen; am Hofe der Chalifen aus dem

---

[1]) عصابة شطافة Schatafeth fehlt in Freytags Wörterbuch.

[2]) الفساطيط و السباج Sebadsch fehlt in dieser Bedeutung in Freytags Wörterbuch.

[3]) In der Handschrift Ibn Chalduns in der kais. Hofbibliothek. Blatt 109.

Hause Abbas zu Bagdad und aus dem Hause der Beni Omeije zu Cordova bestanden besondere Werkstätten, in welchen diese Inschriften gestickt wurden. Vor dem Islam war es Sitte der alten persischen Könige, auf ihren in Stein ausgehauenen Abbildungen solche Inschriften am Saume ihres Kleides anzubringen; die Chalifen ahmten diese Sitte nach und es bestand ein besonderes Hofamt, welchem die Aufsicht über die Werkstätten der Inschriftverbrämung anvertraut war; der damit Bekleidete hiess Ssahib eth thiraf[1]). Später ahmten diese Sitte auch die obersten Hofämter und die Statthalter der Provinzen nach; diesem Beispiele der Chalifen von Bagdad und Cordova folgten auch die der Fathimiun in Aegypten nach, und später im Maghrib die Herrscher der Dynastien der Muwahhidun und nach dem Untergange derselben die der Beni Merin und in Andalus die der Beni Ahmer zu Granada. Diess ist das Wesentlichste was der Abschnitt der Prolegomene Ibn Chaldun's über die Saumverbrämung mit Inschriften orientalischer Kleider enthält. Das doppelte Herrscherrecht der Binden und Bänder, welche von den Fahnen der Herrscher flatterten und der darauf gestickten Inschriften theilten in den arabischen Haremen auch die Frauen und das Ikd, d. i. der Juwelenknoten Ibn Abd Rebbihi's enthält hierüber anziehenden Bericht.

Diese berühmte Blumenlese ist in zwanzig Bücher getheilt, die nach verschiedenen Juwelen betitelt sind; dieselbe enthält Vieles über die Sitten und Gesinnungen des alten arabischen Ritterthums, durch dessen höhere Bildung das europäische gemildert und verfeinert ward, und das ein und zwanzigste Buch ist besonders den Frauen und ihren Eigenschaften geweiht. Der Abschnitt über die Stickereien ihrer Binden und Bänder, welche man in diesem Hauptstücke vermuthen sollte, findet sich nicht in diesem, sondern in dem allerletzten Abschnitte des ganzen Werkes, welcher Anmuthiges und Geistreiches[2]) überschrieben ist.

---

1) صاحب الطراز

2) الفاكهات والملح lepores et sales

Ebul Hasan erzählt: ich trat beim Chalifen Harun er-Reschid ein, bei dem eine Sclavinn schön wie ein Götzenbild, sie trug eine mit Perlen und Rubinen gestickte Binde, auf welcher in Gold die Inschrift zu lesen war:

Grausamer Mann du gabst mir Liebesleiden,
Doch Gott der Herr wird zwischen uns entscheiden [1]).

Auf einer anderen Binde war zu lesen:

Ich schoss, doch traf dich nicht des Pfeiles Spitze,
Du schossest und du trafest mich o Schütze! [2])

Eine andere Sclavinn trug auf der Brust einen Neumond (in Diamanten) um welchen die Inschrift lief:

Es ist der Neumond untergangen
Von der Huris lichtvollen Wangen
Er lasset in des Schauers Blick [3])
Die Unruh' Liebender zurück.

Ishak Ben Ibrahim erzählt: ich trat eines Tages bei Emin dem Sohne Sobeides (dem Bruder Harun er-Rschid's) ein, bei welchem mehrere Sclavinnen schön gekleidet, deren eine einen Fächer mit folgender Inschrift trug: [4])

Süss ist die Lust in Reihen
Süss ist es sich zu freuen;
Itzt wo es heiss im Freien;
Und Hitzen sich erneuen
Zeigt den grossmüth'gen Sinn
Das Antlitz von Emin

---

[1]) ظلمتنى فى آلحبّ يا ظالم ٭ والله فيما بيننا حاكم

[2]) مالى رميت فلم تصابك سهامى ٭ و رميتنى فاصابتنى يا رامى

[3]) افلت من حور آلجنان ٭ وخلقت فتنة من يرانى

[4]) In der Handschrift des Ikd in der kais. Hofbibliothek II. 273. V.

Sein sei des Reichs Gewinn!
Ein Gleicher folg' auf Ihn. [1])

Auf einer Binde war gestickt:

Sagt mir Männer ob denn diese Binde
Sonne oder Neumond euch verkünde [2])

Auf einer anderen:

Wenn ihr wollt vor Wahnsinn euch bewahren,
Meidet diese Augen voll Gefahren. [3])

W e r d die Sclavinn M e h a n i's eben so durch ihren Gesang als durch ihre Wohlredenheit ausgezeichnet, schrieb auf ihre Binde:

Die Schönheit hat in Ihr den höchsten Grad erreicht
Unmöglich ist's, dass Andere sich Ihr vergleicht
Einmahl im Monat scheint des neuen Mondes Licht
Ich seh' ihn jeden Tag in Ihrem Angesicht. [4])

Auf eine andere Binde schrieb sie die beiden folgenden Distichen des Dichters H a s a n B e n H a n i:

Du der im Wohlsein bist, du weist es nicht
Dass die Vernunft das Todesurtheil spricht,

---

1) وطاب آلعيش فى آلعفّ ☆ ولى طاب آلسّرور
ممسكى تبقى اذى الحرّ ☆ اذا اشتد آلحرور
للندى وآلجود فى ☆ وجه امين الله نور
ملك اسله آلشّيد ☆ واخلاه آلتظير

2) ألا بالله قولوا يا رجال ☆ أشمس فى آلعصابة ام هلال

3) انهوون الحياة باة بلا جنون ☆ فكفّوا عن ملاحظة العيون

4) تمتّ وتمّ آلحسن فى وجهها ☆ فكلّ شى ما سواها محال
للناس فى آلشهر هلال ولى ☆ فى وجهها فى كلّ يوم هلال

Des Geistes Gang hab' ich in meinem Leib erfahren,
Die Seel' ist müde und das Herz ist nicht im Klaren. 1)

Ali der Sohn Dschehm's erzählt: Aaledsch eine Sclavinn, schön gewachsen und biegsam wie eine Weidenruthe, eine der beliebtesten Schönheiten Bagdads erschien öffentlich mit der folgenden Inschrift, welche in weisser Schminke auf ihren schwarzen Haaren geschrieben war:

O neuer Mond der glänzet aus Pallästen
Mein Auge fastet deinem nur zum Bessten,
Ich weiss es nicht ob kurz ob lang die Nacht
Wie wüsst' ich es, da du mich todt gemacht. 2)
Und will die Nacht zu lang sich nicht entfernen
So seh' ich wie der Hirte nach den Sternen.

Derselbe erzählt, dass die schöne Menal mit einem Umwurf aus roher Seide erschienen sei, auf dessen rechter Seite geschrieben stand:

Der Blick schrieb einen Brief auf's Herzpapier
Besiegelt mit der Sehnsucht und Begier 3)

Auf der linken Seite stand geschrieben:

Der Blick ist wahres Unglück für mein Herz
In welches mir er eingeflösst den Schmerz 4)

---

1) يا دامياً ليس يدرى ماالّذى فعلا
علیك عقلی فان آلّسهم قد قتلا
اجريته فى مجارى آلّروح من بدنى
فالّنفس فى آلّتعب و آلقلب قد شغلا

2) يا هلالا من آلقصور تجلّى ☆ صام طرفى لمقلتيك وصلّى
لست ادرى اطال ليلى ولا ☆ كيف يدرى بذاك من يقتلى
لوتفرغت لاستطالة ليلى ☆ ولرعى آلنّجوم كنت مجلّى

3) كتب آلّطرف فى فؤادى كتاباً ☆ ان طرفى فؤادى مشؤم

4) كان طرفى على فوادى بلا ☆ هو بالّشوق والهوى مختوم

Auf der Binde Dhabbi's der Sclavinn des Persers Said war in Gold geschrieben:

Das Auge liest die Schrift so auf die Wangen
Des Gram's und Kummers Finger aufgehangen [1])

el-Hasan der Sohn Wehb's erzählt, dass auf eine Haube (Kalensewet das lateinische Calanntica) geschrieben stand:

Vermeide Liebserklärung anzuhören,
Wenn du den Liebenden nicht willst erhören,
Nimm dich in Acht, ich halte fest an dir
Kein anderes Loos als du bestimmst wird mir [2])

Schefii der Diener des Chalifen Motwekkil trug auf seiner rechten Schulter die Inschrift:

Mit Wohlgeruch seh' ich empor den Vollmond steigen,
Er hebt sich von der Brust wie von den frischen Zweigen [3])

und auf der linken Schulter:

Die Züge von dem Angesicht dem lieben
Ich seh' dem hellen Mond sie eingeschrieben [4])

Wassf die Sclavinn eth-Thajis hatte auf ihre Binde geschrieben:

Er hört nicht auf die Liebe ihr zu klagen,
Bis dass die Rechnung ihm dafür getragen
Er strömt sein Inn'res aus in Wort und Hauch
Und seiner sich erbarmend weint die auch,
Wenn ihr vertrocknet dann der Thränen Fluth,
So weinet die darüber helles Blut. [5])

---

1) العين قارية لما كتبت ☆ فى وجنتى انامل آلشجن

2) لم الق ذا شجن يبوح بحبه ☆ الا حسبتك ذالك المحبوبا
حذر عليك و اننى بك واثق ☆ ان لا ينال سواى منك نصيبا

3) بدر على غصن نظير ☆ شرق الترايب بالعبير

4) خطت صفيحة وجهه ☆ فى صفحة القمر آلمنير

5) فما زال يشكو الحب حتى حسبته ☆ تنفس فى احشايه و تكلما
فابكى لديه رحمة لبكائه ☆ اذا ما يكاد دمعاً بكيت له دماً

Auf der Binde **Mesahs**, einer der vollwangichtsten Schönheiten Bagdads, stand geschrieben:

Sie sagten: *du* wirst in Geduld dich üben;
Ich sprach: gar eng sind Wege der Geduld.
Der Blick, der Sie anschaut, kehrt nicht zurück,
Bis er nicht sehnsuchtsvoll nach Ihrer Huld. [1])

Die Sklavin des **Nathiki** schrieb auf ihre Binde:

In meinem Aug' sind Zaubereien, trau'n!
Du hüte dich, mir in das Aug' zu schau'n!
Besitze ich ein Schwert, das ohne Scheide,
So machte Gott der Herr davon die Schneide. [2])

Eine Schönheit, Namens **Hadaik**, schrieb mit **Henna** (der rothen Nägelschminke) in ihre hohle Hand:

Das **Henna** schmücket nicht die Schönheit meiner Hand;
Die Schönheit meiner Hand verstärkt des Henna Brand. [3])

Derselbe erzählt: die Sklavin **Hamdan's** sei mit einem Schwert umgürtet und mit einer Haube erschienen, auf der geschrieben stand:

Denk an die schöne Sklavin,
Durch Reiz den Blick entzündend,
Die männlich ist und weiblich,
Das Weib dem Mann' verbindend. [4])

Auf dem Wehrgehänge ihres Schwertes waren die folgenden Verse in Gold gestickt:

Nicht genug ist Ihr das Schwert der Augen,
Auch die Wange drohet wem sie will,

---

[1]) قالوا اليك ادّراع الصبر قلت لهم ☆ هيهات ان سبيل الصبر قد ضاقا
ما يرجع الطرف عنها حين يبصرها ☆ حتى يعود اليه الطرف مشتاقا

[2]) الكفر و السحر فى عينى اذ انظرت ☆ فاغرب بعينك يا مغرور عن عينى
فان لى سيف لحظ لست اغمده ☆ من صنعة الله لا من صنعة العين

[3]) لبس حسن الخضاب زين كفّى ☆ حسن كفّى يزين كلّ خضاب

[4]) تامّل حسن جارية ☆ يحار لوصفها البصر
مذكّرة مؤنثة ☆ فهى انثى و هى ذكر

So dass zwei der dünnen Klingen blitzen,
Zwei der Schwerter sind fürwahr zu viel.
Siehst du, wie sie fest verwahrt im Panzer,
Doch gefährdet ist durch ihren Stand;
Weiss ich doch, dass Pfeil von ihren Blicken
Tödtlicher, als Schwert in ihrer Hand. [1])

Der Verfasser des **Iktd** des **Ibn Abd Rebbihi**, d. i. der Sohn des Dieners seines Herrn, gibt die folgende von ihm auf einen vergoldeten Trinkbecher verfasste Inschrift:

Trinke, den anmuth'gen Blick erfrischend,
Deinen Spreichel, dem der Liebsten mischend;
Löse auf das Band von ihrer Brust,
Hüt' dich vor des dünnen Wuchses Lust.
Sage dem, der desshalb dich will schmähen:
Lass mich meines Weges ruhig gehen. [2])

Der Dichter **Ssariiol-Ghawani**, d. i. der von den Sängerinnen Niedergeschmetterte, so wegen seiner Liebe, womit er allen Sängerinnen ergeben war, genannt, kam an das Thor **Mohammed Ben Manssurs**, um zu trinken zu begehren. Der Herr des Hauses befahl einer Sklavin, ihm Wein in einem goldenen Becher zu bringen; als er denselben in ihrer Hand sah, sagte er:

Reines Gold in reinem Gold,
Mir durch Silberhand gezollt,

---

1) لم يكفة سيف بعينيه ☆ يقتل من يشاء بخديه
حتى تردى مرهفا صرماً ☆ فكيف ابقى بين سيفيه
فلو تراه لابساً درعاً ☆ ما قتل من سيف بكفيه
علمت انّ السهم من الطرف ☆ اقتل من سيف فى كفّه

2) اشرب على منظر انيق ☆ وامزج ريق الحبيب ريقى
واحلل وشاح الكعاب حتى ☆ واحذر على خصرها الدقيق
وقل لمن لام فى التصابى ☆ اليك خلّى عن طريق

Meinem Auge kömmt Erfrischung
Durch des frohen Auges Mischung.
Sieh der Mond, er trägt die Sonne;
O! der beiden Monde Wonne.
Zwischen Ihr und zwischen mir
Ist für Trennung nicht Revier. [1])

Auf einem Throne war mit Gold geschrieben:

Süsser als der Wein und Rosen
Ist es, Wang' auf Wang', zu kosen;
Brust auf Brust und Mund am Munde,
Seligkeit im engsten Bunde;
Brust versteckt die Traurigkeit,
Mund entdeckt die Fröhlichkeit. [2])

Inschrift einer Binde:

Mögen Sie sich mir bei Tag verschleiern,
Aber sag', was haben Sie denn vor,
Dass Ihr Traumbild mir bei Nacht erscheinet,
Nur verschleiert in dem achten Flor. [3])

Ebu Obeide sagt, dass er auf einer schönen Stirne die folgende Inschrift gelesen:

---

[1]) ذهب فى ذهب ☆ راح بها غصن لجين
فاتت قرة عينى ☆ من يدى قرة عينى
قمراً يحمل شمساً ☆ مرحبا بآلقمرين
لا جرى بينى و لا ☆ بينهما طائر بين

[2]) اشهى و اعذب من راح و من ورد
الفان قد وضعا خداً على خد
و ضم واحدها احشاء صاحبه
حتى كانهما للقرب فى عقد
هذا يبوح بما يلقا من حزن
و ذاك يظهر مايخفى من آلوجد

[3]) و ان يحجبوها بالنهار فما لهم ☆ بان يحجبوا بالليل عن خيالها

Auf ihrer Stirne steht geschrieben,
Mit Mondlicht-Ambra abgerieben:
In Zeilen dreien fluchet Gott
Dem, der entschuldigt Liebesnoth.
Sie reichte mir die Hand, ich sprach:
O hör' das Wort und folg' ihm nach.
Der Liebe steh'n die Sünden frei,
Nur Eine nicht: Verrätherei. [1])

Assmaai erzählt, dass er an dem Thore Harun er-Reschid's mehrere Sklavinnen und auf der Binde von einer derselben die folgenden Verse geschrieben gesehen habe:

Mädchen, weich von Wang' und Hand,
Kommen vom gelobten Land;
Segne Gott uns unsre Nahrung,
Denn nicht schlecht ist die Verwahrung.
Ritter, fürchte Gott den Herrn,
Denn ich sprech' zu mir nicht gern. [2])

Diese Inschriften von Binden und Bändern, von Gürteln und Hauben, von Bandulieren und Bechern, zeigen die ritterliche Galanterie des Hofes der Chalifen in ihrem hellsten Glanze, und wie weit besser die Drucker türkischer Inschriftstücher, oder die Stickerinnen von Kopftüchern daran thäten, solche Inschriften zu wählen, als das abgeschmackteste Zeug, womit dieselben gewöhnlich bis zum Ekel und oft bis zur Unleserlichkeit angefüllt sind.

---

1) كتب فى جبنها ☆ بعبير على قمر
فى سطور ثلاثة ☆ لعن الله من عذر
وتناولت كفى ☆ ثم قلت اسمعى الخبر
كلّ شى سوى الخيانة ☆ فى الحبّ يغتفر

2) نحن خود نواعم ☆ من ارض مقدسة
احسن الله رزقنا ☆ ليس فينا منحسة
فاتقى الله يا فتى ☆ لا تدعنى موسوسة

Masawestes quo apud se mussetat verba. Worte des Fluches wider die Verführung des Teufels.

Herr Regierungsrath Chmel eröffnet einen Cyklus „kleiner historischer Mittheilungen" mit folgendem Vortrag:

I.

So wie ich über die „Pflege der Geschichtswissenschaft in Oesterreich", dann über die „Geschichts-Literatur unsers deutschen Vaterlandes" von Zeit zu Zeit akademische Berichte machen will, welche beabsichtigen, das gelehrte Publikum auf die Bestrebungen Anderer aufmerksam zu machen, damit theils gelehrter Wetteifer erweckt, theils das Zerstreute gesammelt werde, so wünschte ich auch selbst durch kleinere Beiträge vorzüglich aus archivalischen Schätzen das historische Wissen zu erweitern; es möge mir also gestattet seyn ausser grösseren Abhandlungen und Mittheilungen, die für die akademischen Denkschriften geeignet seyn dürften, auch parthienweise solchen Stoff zu liefern, der das bisher Bekannte berichtigt, ergänzt und erweitert, denn in der Geschichte gilt gewiss mehr als in irgend einer andern Wissenschaft der Spruch: „Successive fit motus." — Weder erschöpfend noch ganz wahr und richtig sind unsere Geschichtswerke, folglich können nur nachfolgende Berichtigungen und Bereicherungen unser historisches Wissen vorwärts bringen. Ich wünsche nur, dass Mehrere meinem Beispiele folgen.

Die erste dieser Mittheilungen betrifft zwei Schreiben des Kaisers Ferdinand I. aus dem Jahre 1564, welche die Bestrebung desselben, in der deutschen Kirche den Frieden herzustellen, auf merkwürdige Weise beleuchten.

Sie zeigen, dass es ihm beinahe gelungen wäre, denn wären beide Puncte bewilligt worden, würde ohne Zweifel eine Wiedervereinigung der getrennten Religionspartheien erfolgt seyn.

Warum seine löbliche Absicht vereitelt wurde? das gehört auf ein anderes Blatt! —

I.

Kaiser Ferdinand an seinen Sohn König Maximilian:

Erlauchter Fürst, liebster Sohn! Wir hatten beschlossen, in den nächsten Tagen unsere Gesandtschaft gemeinschaftlich mit unserm Schwiegersohne, Herzog Albrecht von Baiern, an den Papst abzuschicken, wie wir Deiner Liebden schon früher geschrieben, in Angelegenheit des Kelches und der Priesterehe; und da wir bereits zu dieser Gesandtschaft unsern Gesandten (Orator) den neuen Bischof von Fünfkirchen bestimmt hatten, und ihm noch einen weltlichen Collegen beigeben wollten, liess uns wider Vermuthen der Ehrwürdige apostolische Nunzius an unserm Hofe eröffnen: „es scheine ihm nicht räthlich, dass in „dieser Angelegenheit eine so feyerliche Gesandtschaft unter„nommen werde; es würde weit bequemer und erspriesslicher „seyn, wenn wir das, was wir wollen, auf kluge Weise in Brie„fen an den Papst und den Cardinal Moronus, so wie an un„sern Gesandten in Rom zusammenfassten, mit Auslassung al„les dessen, was in der schon vorlängst aufgesetzten Instruc„tion enthalten wäre."

Da Uns dieser Rath einigermassen zweifeln gemacht, was zu thun, trugen wir einigen unserer Räthe auf, mit dem Nunzius über diese Sache weiter zu sprechen; das geschah und er versicherte, er meine es redlich und sey in dieser Angelegenheit ganz unbefangen; er könne es heilig versichern, wenn wir die Sache auf die angegebene Weise angreifen würden, werde uns der Papst aufs bereitwilligste willfahren. Er unterliess auch nicht, die Gründe seiner Meinung und Ansicht anzuführen; der Papst könne nämlich nicht umhin, das, was Moronus Uns durch den Bischof von Fünfkirchen (damals von Csanad) in Betreff der Mässigung in allem, was von positivem (d. i. menschlichem) Rechte ist, und besonders rücksichtlich der bewussten zwey Artikel versprochen hat und neuerdings durch ihn (Nunzius) bestätigte, in Erfüllung zu bringen; Moronus wenigstens wird sich sehr wohl an das erinnern, was er ihm darüber geschrieben hat. Es werde jedoch dem heiligen Vater sehr lieb seyn, wenn diese Concession ganz im Stillen ohne viel Aufsehen ertheilt werden könnte, mit Zurathziehung sehr weniger und sehr vertrauter Cardinäle, so dass sogleich ohne alles Aufsehen die Breven an die Erzbischöfe und Bischöfe Deutschlands erlassen würden, worin ihnen Seine Hei-

ligkeit die Vollmacht ertheilte, in den beiden bewussten Artikeln — zu dispensiren.

Denn würde diese Verhandlung durch eine feierliche Gesandtschaft geführt mit weitläufiger und genauer Angabe der Ursachen und Gründe, durch die wir zu dieser Forderung bewogen wären, müsste Seine Heiligkeit nothwendig, ohne es zu wollen, nach seiner Hirtenpflicht die Sache vor's Cardinals-Collegium bringen, worauf über die von Uns vorgebrachten Gründe, so wie über die der Concession beizulegenden Bedingungen eine mühsame und äusserst schwierige Untersuchung begönne, indem bei dieser Unterhandlung nicht bloss die Cardinäle, sondern auch die Theologen, sowohl Jesuiten als andere ähnliche scrupulose und strenge Doctoren gehört werden müssten; welche Erörterung bei dieser Zeit besser unterbleibt, indem viele unter den Cardinälen und jenen Theologen, die man bei diesen öffentlichen Verhandlungen nicht umgehen könne, vor der Bewilligung des Laienkelches wie der Priesterehe zurückschaudern, würden nun ihre Meinung und Rathschläge die der Andern durch ihre Anzahl übertreffen, und desshalb eine ablehnende oder hinausschiebende Antwort erfolgen müssen, könnte diess Veranlassung geben zu Verdruss und Zwietracht. Da nun dieses dem Nunzius höchst unangenehm wäre, und er bei Zeiten einem solchen Ausgang der Sache vorbeugen wollte, sei er zur Ertheilung des oben angeführten Rathes hauptsächlich durch zwei Gründe veranlasst worden, nämlich erstens durch die Ueberzeugung, dem Papste damit einen grossen Gefallen zu erweisen und zweitens durch den jederzeit und allerorts gehegten Wunsch zum Besten der Christenheit zwischen dem Papste und Uns in Verbindung mit Deiner Liebden wechselseitiges und festes Wohlwollen und innige Verbindung der Gemüther zu erhalten, zu schützen und zu fördern.

Diesem fügte er noch anderes bei, was wir hier übergehen, da er es Deiner Liebden persönlich vortragen wird, indem er wegen Privatgeschäften die Reise zu Dir unternehmen will.

Er legte auch einen Entwurf vor, wie in dieser Angelegenheit nach Rom geschrieben werden könnte.

Nachdem Uns nun dieses hinterbracht, und von Uns sorg-

fältig geprüft und besprochen wurde, in Rücksicht, dass es wenig auf die Art und Weise ankommen könne, wenn nur der gehoffte und gewünschte Erfolg erreicht wird, und dass der angedeutete Weg jedenfalls weit kürzer, als eine feierliche Botschaft abzuschicken, dass wir somit hoffen dürften, Anfangs März bei Eröffnung des hier abzuhaltenden Congresses die Antwort bereits zu erhalten und wir im Falle dieselbe nicht nach Wunsch ausfiele, jederzeit dann an Se. Heiligkeit die bereits beschlossene Gesandtschaft abschicken könnten, wir übrigens keine abschlägige Antwort fürchten, da der apostolische Nunzius uns den erwünschten Erfolg mit solcher Zuversicht verspricht, und wir glauben, dass er dieses nicht aus sich selbst nehme, sondern vom Papste geheime Aufträge habe — glaubten wir diesen Rath nicht verwerfen oder auf die Seite schieben zu müssen, und beschlossen nach genommener Einsicht des von dem Nunzius vorgelegten Entwurfes der in der Form einige Verbesserungen erhielt (dessen Abschrift Wir Dir beilegen), seinem Rathe zu Folge mit Unterlassung oder Aufschiebung (für jetzt) der Abschickung unserer Gesandten, diese Angelegenheit brieflich anzugreifen und desshalb einen eigenen Courrier nach Rom abschicken zu müssen, der auch gleich umgehend die Antwort mitbrächte, falls Deine Liebden und Unser Schwiegersohn, der Herzog von Baiern, damit einverstanden sind. Wir schreiben dem letztern ebenfalls in dieser Angelegenheit und überschicken ihm die Formulare mit der väterlichen Ermahnung im gleichen Sinne zu schreiben, und wenn er einverstanden ist, seine Briefe sogleich zu Handen Unseres Gesandten in Rom des Grafen Prosper einzuschicken, damit sämmtliche Briefe unter einem übergeben würden.

Zugleich erachteten Wir es für erspriesslich, dem besagten Unserm Gesandten noch überdiess zu schreiben und eine Abschrift der für Unsere Gesandten bestimmt gewesenen Instruction beizulegen, damit er daraus die geeigneten und nöthigen Gründe hernehme, wenn er Einwürfen begegnen und den Pabst belehren und zur Nachgiebigkeit bewegen soll, auch im Falle, dass nichts ausgerichtet würde, die Sache in der Schwebe zu erhalten, bis wir über die erhobenen Schwierigkeiten belehrt sind. Wir werden aber Unsern Gesandten beauftragen, diese In-

structien Niemanden mitzutheilen, so wie Wir auch dem Nunzius von diesem Schreiben an Unsern Gesandten nichts sagen wollen.

Bei diesem Sachverhalt begehren Wir von Deiner Liebden ganz väterlich, nach Deiner grossen Klugheit, auf die Wir so viel Vertrauen setzen, zu erwägen, was in dieser Sache zu thun und Uns sobald als möglich darüber offen zu schreiben. Du wirst Uns damit einen grossen Gefallen thun, den Wir mit väterlichem Wohlwollen erwiedern werden. — Lebe recht wohl!

Wien am 27. Jänner 1564 u. s. w.

I.

(Original.)

Ferdinandus diuina fauente clementia electus Romanorum Imperator semper Augustus, ac Germaniae, Hungariae, Bohemiae, Dalmatiae, Croatiae, Sclauoniae etc. Rex, Infans Hispaniarum, Archidux Austriae, Dux Burgundiae, Brabantiae, Stiriae, Carinthiae, Carniolae et Wirtenbergae etc. Marchio Morauiae etc. Comes Tyrolis etc. Serenissimo Principi Domino Maximiliano Secundo Romanorum, Hungariae Bohemiae etc. Regi, Archiduci Austriae, Duci Burgundiae et Silesiae etc. Marchioni Morauiae ac Lusatiae etc. Comiti Tyrolis etc. filio nostro charissimo salutem ac paterni amoris omnisque foelicitatis continuum ac perpetuum incrementum. Serenissime Princeps fili charissime. Statueramus hisce diebus expedire legationem nostram una cum Illustri genero nostro Alberto Bauariae Duce ad Summum Pontificem, sicuti iam antea Dilectioni Vestrae scripsimus, in negocio Calicis et Coniugii Sacerdotum, et cum iam deputavissemus ad huiusmodi legationem Oratorem novum Episcopum Quinqueecclesiensem adiuncturi etiam ei collegam laicum, Reverendus Nuncius Apostolicus in aula nostra residens nobis nihil tale cogitantibus significari curauit, sibi haud uideri consultum quod huius rei gratia tam solennis suscipiatur Legatio, quin multo commodius et utilius futurum, si quod volumus literis singulari quadam dexteritate ad Pontificem et Reverendissimum Cardinalem Moronum, ac nostrum in urbe Oratorem scribendis complectamur, omissis omnibus illis argumentis, quae in composita iamdudum Instructione continentur.

Quod eius consilium cum nos nonnihil dubios reddidisset, iniunximus quibusdam Consiliariis nostris, ut cum illo latius

de hac re conferrent, quod factum est, ipseque Nuncius contestatus suam integritatem, ut cuî nihil hic sereretur nec meteretur, non dubitauit sancte affirmare, quod pro certe teneat, si rem hoc modo aggrediamur, ipsum summum Pontificem nobis lubentissime gratificaturum, neque praetermisit causas allegare huiusmodi suae opinionis et sententiae, nimirum Pontificem facere non posse, quin iis quae Moronus nobis per Quinqueecclesiensem Episcopum tunc Chanadiensem de adhibenda moderatione in iis quae sunt iuris positiui, et precipue in dictis duobus articulis promisit, et rursus per ipsummet Nuncium confirmauit gratificaretur, siquidem haud dubie probe recordetur Reverendissimus Moronus, quid hac de re ad eundem Nuncium scripserit.

Verum summo Pontifici gratissimum fore, ut haec concessio intra parietes, et sine magno strepitu fieri possit, uocatis et adhibitis in consilium paucissimis et confidentibus Sanctitatis suae Cardinalibus, ita ut statim absque ullo rumore expediantur Breuia ad Archiepiscopos et Episcopos Germaniae, quibus Sanctitas eius Facultatem dispensandi in praemissis duobus articulis concedendam duxerit. Si nanque negocium per solennes Oratores tractaretur cum prolixa et anxia enumeratione rationum et argumentorum quibus ad huiusmodi petitionem suscipiendam fuissemus impulsi, Sanctitati eius etiam nolenti utique impositum iri necessitatem pro pastorali suo officio rem ad uniuersum illud Collegium Cardinalium integram referendi; unde postmodum expectanda foret super argumentis nostris, et super conditionibus concessioni adjiciendis operosa et dificilima disputatio, quandoquidem super hoc negocio non solum Reverendissimi Cardinales, verum etiam Theologi tam Jesuitae quam alii similes scrupulosi ac seueri Doctores audiri deberent, quam disputationem praestet hoc tempore euitare, quoniam multi inter Cardinales et Theologos illos, qui praeteriri nequeunt, quin talibus deliberationibus publicis adhibeantur, à concessione tam Calicis quam Coniugii sacerdotum ualde abhorreant, quorum sententia et consilia si aliorum suffragia numero uincerent, et sic forte incommodum uel dubium responsum sequeretur, posset ea res rancoribus et simultatibus materiam praebere, quod cum ipsi Nuncio futurum esset molestissimum, uellet etiam, ne eò

ueniretur in tempore providere, adeoque sese ut nobis hoc consilii suggereret his duabus potissimum rationibus esse inductum, uidelicet, quod persuasissimum habeat se in hoc facturum officium Pontifici gratum, et quod omni loco et tempore studeat conseruare tueri, fouere, et alere pro commodo Reipublicae Christianae inter Pontificem et nos ac Dilectionem Vestram mutuam ac firmam beneuolentiam et animorum coniunctionem.

Hijs etiam alia adiunxisse dicitur, quae breuitatis gratia omittuntur, cum ipsemet, ut opinamur, Dilectioni Vestrae eadem sit coram expositurus, quandoquidem ad Dilectionem Vestram priuatarum rerum suarum causa iter instituit.

Obtulit quoque formulam seu argumentum eorum quae in hoc negocio in urbem scribenda esse censet.

Quibus omnibus intellectis et diligenter examinatis ac discussis, habitaque ratione quod non admodum sit curandum de modo agendi, dum tamen eum quem spectamus et desideramus effectum consequamur et quod haec uia sit longè breuior quam illa mittendae solemnis legationis, ità ut sperare possimus, nos sub inicium Martii et Conuentus hic celebrandi habituros responsum, idque si non adferatur ex animi nostri sententia, nihilominus in nostra sit facultate futurum expediendi hoc nomine ad Sanctitatem eius decretam iam legationem, licet non putemus nos laturos repulsam, Nuncio Apostolico tam largè nobis promittente optatum eventum, quem suspicamur haec non ex se ipso proferre, sed id procurandi à Pontifice occulta mandata accepisse. Nos proinde existimauimus tale consilium non esse rejiciendum seu spernendum, et propterea uisis et correctis ad rei statum ipsi Nuncio non exactè cognitum formulis literarum (quarum Dilectio Vestra cum his exempla accipiet), omissa uel dilata ad praesens Legatione Oratorum nostrorum decreuimus, quemadmodum suasit Deuotio illius, negocium hoc per literas aggredi et proprium ob hanc causam cursorem Romam mittere, qui responsum cursim referat, dummodo idem consultum uideatur Dilectioni Vestrae et praefato genero nostro Illustri Bauariae Duci, quem similiter de hac re confestim certiorem faciemus, et transmissis praememoratis formulis paternè cohortabimur et requiremus, ut in eandem sententiam scribat, et in euentum quo id facere uoluerit, literas suas illicò ad manus

Oratoris nostri in urbe Comitis Prosperi praemittat, ut quando Cursor noster Romam appulerit omnes simul reddi queant.

Praeterea iudicauimus operae pretium fore, quod alias quoque literas ad dictum Oratoram nostrum scribamus, adiuncta copia Instructionis quae danda erat Oratoribus, ut si quid illi occurrerit replicandum, possit inde idonea ad informandum et flectendum Pontificis animum argumenta depromere, et in euentum quo nihil efficeret, studeat rem in suspenso tenere, donec fuerimus edocti de talibus difficultatibus si quae emergent. Ubi tamen admonebimus eundem Oratorem nostrum, ne cuicquam instructionem illam ostendat, atque etiam Nuntium ipsum hoc instituto nostro scribendi tales literas celabimus.

Quae cum ita se habeant, à Dilectione Vestra paternè postulamus, ut quid ipsa in hac parte agendum censeat, pro summa sua prudentia qua tantopere nitimur expendere, et nobis quamprimum disertis uerbis rescribere uelit, Factura in eo rem nobis ualde gratam, Dilectioni Vestrae mutuis paternae beneuolentiae studiis rependendam. Quam rectissimè ualere exoptamus. Datum in Civitate nostra Vienna, die Vigesima septima mensis Januarii, Anno Domini Millesimo, Quingentesimo, Sexagesimo quarto, Regnorum nostrorum Romani Trigesimo quarto, aliorum uero Tricesimo octauo.

Ferdinandus m. p.

Vidit Jo. Bap. Weber m. p.

Al. Singkhmoser m. p.

Von Aussen: Serenissimo Principi Domino Maximiliano Secundo Romanorum, Hungariae, Bohemiae etc. Regi, Archiduci Austriae, Duci Burgundiae et Silesiae etc. Marchioni Morauiae ac Lusatiae etc., Comiti Tyrolis etc. et filio nostro charissimo.

Orig. Papier. Haus- und Staatsarchiv.

Item am selben Tage in deutscher Sprache an den Herzog Albrecht von Baiern. Concept. Haus- und Staatsarchiv.

II.

Ferdinand an seinen Gesandten in Rom.

Ferdinand etc. Erwählter römischer Kaiser etc.

Lieber Getreuer! Wir wollen dir nicht bergen, dass neben andern Gründen und Ursachen, wodurch wir bewogen

wurden, unsererseits die gar zu schnelle Beendigung des Conciliums zu Trient zu verhindern, keine der geringsten jene war, dass wir wussten und einsahen, wie nöthig es sei, für Deutschland und unsere Reiche und Provinzen zu sorgen und ihnen zu Hülfe zu kommen, in Betreff der Artikel der Communion unter beiderlei Gestalten und der Priesterehe; wir glaubten, man solle keineswegs die Auflösung des Conciliums zugeben, wenn nicht früher, nach so vielen Disputen über beide Artikel, kund würde, was unter Mitwirkung der Gnade des heiligen Geistes die letzte Meinung und Bestimmung der Herren Legaten und der zu Trient versammelten Väter über dieselben sei.

Nachdem uns aber unsere werthen Freunde, die Cardinäle Moronus und von Lothringen, durch den Bischof von Fünfkirchen (damals von Csanad) hatten melden lassen, dass der heilige Vater in dieser Angelegenheit, nach Beendigung des Conciliums, uns gerne willfahren werde, und überdiess der apostolische Nuntius, der Bischof von Pharos, uns bestimmt versicherte, dass besagte Cardinäle uns nichts melden lassen würden, was nicht in Ausführung gebracht werden könne; da erachteten wir es für gut, die Beendigung des Concils nicht länger zu verzögern, sondern vielmehr zu fördern und nicht weiter auf jene Concessionen zu warten. Wir beruhigten uns mithin mit dem, was uns der vorerwähnte apostolische Nuntius und der Bischof von Csanad berichteten, besonders da wir in unserm Vorhaben sowohl durch deine Briefe, als wie durch die unserer Gesandten bei dem Concil von Tag zu Tag mehr bestärkt wurden.

Es wunderten sich wohl Viele, dass wir das Concil beendigen liessen, ehe diese Concessionen erlangt waren; damit aber Niemand die Hoffnung darauf aufgebe, erklärten wir, es werde in kurzer Zeit sich zeigen, dass wir vorsichtig und klug gehandelt.

Bei diesem Sachverhalt, da wir nicht zweifeln, Seine Heiligkeit werde Sorge tragen, *dass wir nicht getäuscht zu sein scheinen*, wollen wir und tragen dir auf, nach Möglichkeit Sorge zu tragen, mit gebührender Ehrfurcht und Bescheidenheit versteht sich, dass Seine Heiligkeit und besagter Cardinal Moronus die letzte Hand an's Werk legen, *denn es ist billig*

und ganz vernünftig, dass unsere Forderungen ohne alle weitere Schwierigkeit erfüllt werden.

Wir tragen dir auf und schärfen dir ein, diese Aufgabe mit allem Fleisse zu fördern und zu lösen, und zuwege zu bringen, dass unser Courier mit der erwünschten Antwort sicher bis zum 15. März hier eintreffen könne. Versichere Seine Heiligkeit, die Sache sei so weit gekommen, dass sie weiter keine entschuldigende Verzögerung erleiden könne, wolle nun Seine Heiligkeit das, worum wir bitten, gänzlich abschlagen oder es noch länger hinausschieben und verzögern. Du wirst darin mit gewohnter Umsicht und Sorgfalt handeln und dabei unsern *ausdrücklichen Willen* erwünschlich fördern.

Wien am 14. Februar 1564.

II.

(Original.)

Ferdinandus Diuina fauente Clementia electus Romanorum Imperator semper Augustus.

Magnifice fidelis nobis dilecte. Nolumus te celare, quod inter alias causas et rationes, quibus moti fuimus, ut pro parte nostra impediremus, ne Concilium nuper Tridenti celebratum nimis celeriter ad finem traheretur haec etiam fuerit non minimi momenti, quod scientes et cognoscentes necessitatem consulendi et subueniendi Germaniae ac Regnis et Prouinciis nostris in articulis communionem sub utraque specie et conjugium Sacerdotum concernentibus, existimauimus nequaquam esse committendum, ut Concilium absolueretur, nisi prius post multas disputationes de dictis articulis hinc inde factas constaret, quaenam suggerente spiritus sancti gratia ultima futura esset de iisdem articulis Dominorum Legatorum ac Reverendorum et Venerabilium patrum tunc temporis Tridenti congregatorum sententia et voluntas.

Sed posteaquam nobis nunciatum fuit a Reverendissimis Cardinalibus Morono et Lotharingo amicis nostris Charissimis medio Episcopi Quinqueecclesiensis qui tum erat Chanadiensis, Sanctissimum D. N. nobis in hac re finito Concilio haud grauatim satisfacturum esse, ac insuper etiam Reverendus Episcopus Pharensis Nuncius Apostolicus nobiscum tractasset tali modo, ut certi esse potuerimus dictos Reverendissimos Car-

dinales nihil eiusmodi nobis nunciaturos fuisse, quod non habiturum esset effectum, tunc judicauimus nos bene facturos si finem Concilii non remoraremur, sed potius promoueremus, neque amplius expectaremus concessiones illas de quibus supra diximus. Itaque conquieuimus in iis, quae nobis antedictus Nuncius Apostolicus et Episcopus Chanadiensis retulerant, praesertim cum in eo nostro proposito non solum tuis, verum etiam Oratorum nostrorum quos habuimus in Concilio literis in dies magis ac magis confirmaremur.

Admirati quidem fuere multi, quod permiserimus Concilio finem imponi, concessionibus istis nondum impetratis, verum ne quispiam adduceretur in disperationem declarauimus, quod breui manifestum foret, nos caute atque prudenter egisse.

Quae cum ita se habeant, nos non diffidentes, quin Sanctitati eius curae futurum sit, ne videamur fuisse decepti, volumus atque iubemus ut in iis, quae tuarum erunt partium utaris debita reuerentia et modestia, permittendo ut Sanctitas eius et prefatus Reverendissimus Moronus huic negocio supremam manum imponant, uequitati namque et rationi consentaneum est, ut postulata nostra citra aliquam difficultatem admittantur.

Iniungimus autem et committimus tibi ut alias hoc negocium omni studio promoueas atque elabores, perficiasque ut Cursor noster cum optato responso omnino ad XV. mensis Martii hic adesse queat, Sanctitati eius affirmando rem eo usque iam processisse, quod nullam prorsus deinceps excusationem admittere uideatur, siue Sanctitas eius quod petimus plane negare siue diutius extrahere et differre uellet, prout non dubitamus te pro solita diligentia et prudentia tua haec omnia probe executurum esse. In quo facies bene gratam et expressam voluntatem nostram. Datum in ciuitate nostra Vienna Die Xiiij mensis Februarii Anno Domini MDLXiiij. Regnorum nostrorum Romani XXXiiij aliorum vero XXXViij.

Ferdinandus m. p.

Vidit Jo. Bap. Weber m. p.

Ad mandatum Sacrae Caesareae
Majestatis proprium
M. Singkmoser m. p.

Ich bemerke übrigens, dass K. Ferdinand I. zu jenen gemässigten Gesinnungen, die ihn in den späteren Jahren seiner Regierung und seines Lebens beseelten, wohl meist durch den Einfluss des wahrhaft frommen und christlichen Bischofs von Wien Friedrich Nausea gebracht worden ist; ich glaube es dürfte nicht uninteressant sein, über diesen viel zu wenig gekannten Mann folgende Notiz zu berücksichtigen:

III.

Friedrich Nausea, Bischof von Wien.

(Von 1541—1552.)

Hiess eigentlich Friedrich Grau, er latinisirte nach der damaligen Gewohnheit seinen Namen in Nausea (von Grauen). Stumpf (kurze Nachrichten von merkwürdigen Gelehrten des Hochstifts Würzburg in den vorigen Jahrhunderten, Frankfurt 1794. 8. S. 60) und Rotermund (Fortsetzung des Jöcher'schen allg. Gelehrten-Lexikons 1816. Bd. 5. S. 415) irren sich, wenn sie vermuthen, sein Familien-Name wäre Eckel oder Unrath gewesen. — Er wird von seinem Zeitgenossen dem Stadtschreiber Jakob Köbel zu Oppenheim in dessen Dedication zu seiner Offenbarung vom römischen Reiche 1532 ausdrücklich Grauw genannt. Er war der Sohn eines Wagners.

Er ist nicht zu Weissenfeld im Würtembergischen geboren, wie Jöcher (in s. allg. Gelehrten-Lexikon III. 836), Xystus Schier (die Bischöfe und Erzbischöfe von Wien, Grätz 1777. S. 48) Ogesser, (Beschr. d. Metropolitankirche zu St. Stephan in Wien 1779, S. 217) und Tschischka (die Metropolitankirche zu St. Stephan in Wien 1843. S. 44) irrig angeben, sondern zu Weischenfeld, einem ehemals bischöfl. bambergischen Städtchen (in Oberfranken). — Nausea's Zeitgenosse, der bekannte Kaspar Bruschius, sagt in seiner 1542 gedruckten Beschreibung des Fichtelgebirges: „Weissenfelt (Wei„schenfeld), ein kleines Städtlein des Bischofs von Bamberg „an der Weissent (Wiesent) gelegen, hat Johannem Nauseam, „Bischoff zu Wien, einen gelehrten Mann getragen." Dasselbe berichten auch Merian in seiner Topographia Franconiae 1648 S. 78 und Pachelbel in seiner Beschreibung des Fichtelgebirges 1716. S. 102.

Als Bischof von Wien bezeigte er sich seinem Geburtsort sehr wohlthätig; so liess er unter anderm an der Pfarrkirche den Chor im altdeutschen Styl ganz neu von behauenen Steinen erbauen. Jetzt noch befindet sich an der Mauer links vor dem Chore in dieser Kirche folgende lateinische und deutsche Inschrift mit seinem Wappen:

FRIDERICVS DEI ET SANCTAE SEDIS APOSTOLICAE GRATIA EPISCOPVS VIENNENSIS ROMANORVM REGIS CONSILIARIVS.

Friderich von Gottes Gnaden Bischove zu Wien Römische auch zu Hungarn und Beheim etc. kuniglicher Majestät Hofrathe hat Gott zu Ehren und aller Menschen Andacht diesen Chor auf sein eigen Kosten lassen machen. Im Jar nach Christi Geburt. M.D.L.

Dann stiftete er einen Jahrtag zu 40 fl. (nach unserem jetzigen Geldverhältnisse wenigstens 400 fl.), der alljährlich noch abgehalten wird. Derselbe ist in der Pfarr-Registratur mit folgenden Worten eingetragen: „Anniv. I. pro Rndissimo D. „D. Dno. Friderico Grau Carpentarii hujatis filio Eppo Vienensi."

Wir verdanken diese Nachrichten dem in der Kunstgeschichte sehr verdienten Herrn J. Heller, der in dem „zehn„ten Bericht über das Bestehen und Wirken des historischen „Vereines zu Bamberg in Oberfranken von Bayern" (Bamberg 1847. 8.) von S. 188—190 „Ueber den Familien-Namen und „den Geburtsort des Friedrich Grau, genannt Nausea" spricht. Heller schliesst mit folgenden Worten: „Als Bischof von Wien „wohnte er dem Concilium von Trient bei, zeichnete sich allda „als freimüthiger Redner aus, vertheidigte mit Nachdruck die „Austheilung des Abendmahls unter beiderlei Gestalten, und „die Wiedereinführung der Verehelichung der Priester. Daher „ist zu wundern (?), dass Dr. Himmelstein in seiner ganz „orthodoxen Schrift (Reihenfolge der Bischöfe von Würzburg „1843) seiner mit Lob gedenkt. Nausea starb zu Trient am „6. Februar 1552 (eines plötzlichen Todes), und wurde in die „Stephanskirche zu Wien begraben." —

Auf seinem Grabmale ist er abgebildet als eben in der Predigt begriffen, s. Ogesser p. 217—219. — Er war ein sehr eifriger und beliebter Kanzelredner, daher Wolfgang Schmäl-

zel (in seinem Lobspruch Wiens aufs Jahr 1547 sagt: (kaum kam ich nach Wien und trat in s. Stephans-Kirche) —

„Vil tausent menschen stunden da
„Vnd predigt Bischoff Nausea
„Wie er dann pflegt zu aller zeit
„Sein schäfflein zgeben selbs die weidt."

Bischof Nausea verdiente vor allen eine Monographie. Er war ein eben so gelehrter als frommer und wohlwollender Mann. Vgl. „Epistolarum miscellanearum ad Fridericum Nauseam Blan-„cicampianum, Episcopum Viennensem etc. singularium persona-„rum, Libri X. etc. Additus est sub finem Operis, ejusdem Epi-„scopi Viennensis lucubrationum Catalogus etc." Basileae, M.D.L. „Mense Martio. Fol. Praefatio 3 foll. et 501 pp. Ex officina Joannis Oporini." — Viele seiner Schriften führt der gelehrte, viel zu wenig benützte Denis in seiner „Buchdruckergeschicht „Wien's bis M.D.LX." an, der auch S. 414 nach Anführung mehrerer Schriften von ihm sagt: „Sonst mögen die hier ge-„nannten Stücke wohl auch Mitursache gewesen sein, dass der „bescheidene und billige Verfasser von einigen, die durchaus „von keiner Reformation hören wollten, für einen Achselträger „gehalten wurde."

In dem den obenerwähnten Briefen an Nausea angehängten Verzeichnisse der (meist handschriftlichen) Werke Friedrich Nausea's wird eine sehr interessante Handschrift erwähnt, welche auf folgende Weise aufgeführt ist.

„Liber I Consiliorum super negotio conjugii Sacerdotum, „uotorum monasticorum, Jurisdictionis Ecclesiasticae, magi-„stratuumque prophanorum. Quem librum ad instantiam et ius-„sionem Dn. Alberti Brandenburgensis Cardinalis et Archiepi-„scopi Moguntini etc. concinnauimus, pro negotio religionis, „quod tum Augustae Vindelicorum in Comitiis illic Imperiali-„bus, anno a Christo Jesu nato 1530 tractandum erat: verum, „qui liber editus haud est, nec edendus tam facile, nisi in quo-„dam Oecomenico Concilio, id quod pariformiter expectant li-„bri VIII Sylvarum Synodalium, a multis summopere desiderari „coepti." — Dieses Desiderium hätten wir noch, wo sie wohl liegen mögen? Vielleicht in der erzbischöflichen Bibliothek?

Sitzung vom 27. December 1848.

Der Herr Präsident Freiherr von Hammer-Purgstall liest folgende Abhandlung:

Ueber die Menschenclasse, welche von den Arabern „Schoubije" genannt wird.

Um die Bedeutung, in welcher das Wort Schoubije von den Arabern gebraucht wird, gehörig zu verstehen, ist es durchaus nothwendig bis zur Wurzelbedeutung des Wortes Schoub zurück zu gehen und Einiges über die genealogischen Ansichten und Stamm - Eintheilungen der Araber vorauszuschicken. Der grosse Gegensatz des Morgen- und Abendlandes, der sich im Grössten wie im Kleinsten durchaus ausspricht, bewährt sich auch in dem Bilde ihrer Geschlechtsableitung. Der Abendländer versinnlichet dieselbe durch einen Baum, dessen Wurzel der zuerst bekannte Gründer des Geschlechtes ist. Aus ihm erhebt sich der Stamm, der sich in Aeste verzweigt und seine Sprossen von allen Seiten in die Luft emportreibt. Die Terminologie des europäischen Genealogen kennt nur die vom Baume hergenommenen Benennungen der Wurzel des Stammes, der Zweige und der Nebenzweige ohne Zahlbeschränkung dieser Eintheilung; der arabische Geschlechtskundige hingegen nimmt seine Bilder nicht vom Baume, sondern vom menschlichen Körper her, während Jener von der Wurzel zum Giebel aufsteigt, beginnt dieser vom Scheitel des Kopfes herunter zu steigen und beschränkt die Stammeintheilungen auf die heilige Sieben. Schoub, d. i. die oberste Kopfnaht, in welcher die Schädelbeine sich vereinigen, ist der Urstamm, oder die Wurzel, welcher alle anderen Abtheilungen des Stammes untergeordnet sind. Schoub umfasst also den Stamm in seiner grössten und weitesten Ausdehnung; derselbe theilt sich in die Kabilen, oder wie der arabische Plural lautet Kabail, d. i. die Stämme. Kabail heissen aber im Arabischen ursprünglich die Schädelbeine, welche in der Kopfnaht zusammenlaufen, in der einfachen Zahl Kabile. Die nächste Abtheilung, in welche die Kabilen zerfallen, heisst Aamaret, d. i. die Brust. Die vierte Untertheilung kleinerer Stämme, in welche die Aamaret zerfallen, heissen Bathn, d. i. der Bauch, die Unterabtheilungen

des Bathn heissen Fachd, d. i. der Schenkel; dieser wird in Fafsilet, d. i. Gelenke untergetheilt und die siebente und kleinste Eintheilung heisst Aaschiret; das letzte Wort ist keine Benennung eines Gliedes, sondern es liegt demselben der Wurzelbegriff von Zehn zu Grunde, weil eine Aaschiret nicht mehr als eine Familie von sieben bis zehn Personen in sich begreift. Die Erklärungen und Erläuterungen dieser sieben genealogischen Benennungen sind in dem grossen arabischen Wörterbuche Kamus unter den obigen sieben Wörtern auf das umständlichste gegeben. *a)* Will man diese sieben Abtheilungen arabischer Geschlechtskunde mit entsprechenden Namen im Deutschen wiedergeben, so entspricht Schoub, d. i. die Kopfnaht dem Urstamm oder eigentlich der Wurzel, Kabile, d. i. das Schädelbein dem Stamm, in welcher Bedeutung das Wort auch in allen europäischen Sprachen bekannt; Aamaret, d. i. die Brust, dem Aste; Bathn, d. i. der Bauch, dem Zweige; Fachd, d. i. der Schenkel, dem Nebenzweige; Fafsilet, d. i. das Gelenke, dem Zacken und Aaschiret, d. i. die Zehnersippe, dem Reise des Baumes. Da alle Wissenschaften des Islams ihre Grundlage im Koran suchen, so ist diess auch der Fall mit der Genealogie, welche sich auf den folgenden dreizehnten Vers der XLIX Sure gründet; O Menschen, wir haben euch erschaffen, aus einem Manne und aus einem Weibe, und haben euch gesetzt als Urstämme und Stämme *(Schouben we Kabaile)* *b)*. Auf diesen Koranstext gründet auch der Kamus die Erklärung des Wortes Schoubij in der gewöhnlichsten seiner Bedeutungen.

---

a) 1) Schoub I. S. 172. 2) Habilet III. S. 320. 3) Aamaret II. S. 41, 4) Bathn III. S. 599. 5) Fachd I. S. 172 und Freytag III. S. 321. 6) Fassilet III. S. 314. 7) Aaschiret II. S. 32. Constantinopolitaner Ausgabe.

b) Maraccius übersetzt, wiewohl nicht ganz richtig: *posuimus vos in populos et tribus,* Kasimirski's Uebersetzung gibt aber ganz den verkehrten Sinn: *nous vous avons partagés en familles et en tribus.* Die Familie ist die kleinste Abtheilung, wofür der Araber das Wort Aaschiret hat, während Schoub, das Kasimirski als Familie übersetzt, der Urstamm. Ullmann übersetzt nach Maraccius: *Wir haben euch in Nationen und Stämme getheilt.* Nation heisst aber auf Arabisch Millet oder Thaifet und Volk Kaum, das eigentliche Wort für Schoub ist Urstamm.

„Die Schoubije", sagt der türkische Commentator des Kamus *a)*, „heisst die Classe von Leuten, welche den Arabern „die Perser vorziehen; in dem Koransverse: Wir haben „euch gesetzt als Urstämme und Stämme — wird von „ihnen das Wort Schoub auf die persischen, das Wort Kabail auf die arabischen Stämme bezogen, und weil hier das „Wort Schoub dem Worte Kabail vorausgeht, so gründen „die Schoubije hierauf ihre Behauptung des Vorzugs der „Perser vor den Arabern." Der türkische Commentator bemerkt, dass dieser Grund nicht stichhältig, indem es in einem Koransverse heisse: Gott setzte die Finsternisse und das Licht, hier seien die Finsternisse dem Licht vorgesetzt, während der Vorzug des Lichtes vor den Finsternissen doch unbestreitbar; diese Wortstellung, auf den obigen Vers angewendet, entscheide daher auch den Vorzug der Kabail vor den Schoub, d. i. der Araber vor den Persern. Wir kennen also nun aus den besten Quellen die gewöhnliche Bedeutung des Wortes Schoubije, worunter Araber von wenig Vaterlandsliebe und grosser Vorliebe für das Fremde bezeichnet werden, welche ihrem Volke fremdes vorziehen, und auf ihr eigenes mit Geringschätzung herabblicken, eine Classe von Leuten, die es zu allen Zeiten und unter allen Völkern, und nicht nur unter den Arabern allein gegeben. Das für alte arabische Sitte und Geschichte unschätzbare Werk des Andalusiers Ibn Abd Rebbihi, d. i. der Sohn des Dieners seines Herrn, enthält hierüber schätzbare Kunde. Dieses grossen (Ikd, d. i. der Juwelenknoten betitelten) Werkes zehntes Hauptstück ist Jetimet, d. i. die einzige Perle überschrieben, und handelt von der Abstammung und den Vortrefflichkeiten der Araber; es verdient vor allen anderen den Namen der einzigen Perle, indem es die kostbarsten Kunden über die Hauptstämme der Araber und ihre Verzweigung enthält. In demselben befindet sich ein besonderes Hauptstück über die Schoubije, die Vertheidiger und Gegner ihrer Meinung, aus welchem hervorgeht, dass das Wort Schoubije noch eine andere Bedeutung habe, nämlich

---

a) I. S. 173.

die von Vertheidigern der allgemeinen Gleichheit aller Menschen, ohne irgend einen Vorzug der Abstammung oder Geburt, und folglich auch von Ankämpfern des Stammadels, welcher bei keinem Volke der Welt in so grossem Ansehen steht, als bei den Arabern; es lohnt der Mühe hier aus dem Juwelenknoten des Sohnes des Dieners seines Herrn, wörtlich das Folgende zu übersetzen:

Die Schoubije sagt das Ikd sind die Bekenner der Gleichheit (ehlet-teswijet) *a)*. Als Beweis wider die Araber sagen sie, „wir wandeln auf dem Pfade der Billigkeit und der Gleichheit, denn die Menschen sind Alle aus einem Thone gebildet und aus dem Samen eines einzigen Mannes entsprossen; wir stützen uns auf das Wort des Propheten: die Gläubigen sind Brüder und auf seine Rede, die er am Tage seiner letzten Wallfahrt hielt, an dem er sein Prophetenthum versiegelte, um von den Gläubigen Abschied zu nehmen; er sprach: „O Menschen! Gott hat von euch genommen „den Stolz der Unwissenheit und den auf euere „Väter, ihr seid alle von Adam, und Adam ward „aus Erde gebildet. Die Araber haben vor den Nicht-„Arabern *a)* nichts voraus als die Tugend." Dieses Wort des Propheten stimmt ganz überein mit dem Worte Gottes im Koran: Der Geehrteste von euch ist der Tugendhafteste *b)*, meidet die Ruhmredigkeit und hört auf uns zu sagen, wir seien nicht eueres Gleichen, weil ihr früher den Islam angenommen, sagt nicht: ist denn das gerade Schwert wie ein gebogenes? und was stumm, gleich tönender Seite? wir antworten auf eueren Ahnenstolz, den euch euer Prophet verboten, dass wir mehr Grund uns zu rühmen haben als ihr; der Grund alles Ruhmes ist entweder die Herrschaft oder das Prophetenthum; wenn ihr wähnet, dass euch die erste einen

---

a) Aadschem heisst im engsten Sinne zwar Person, im weitesten aber Nicht-Araber oder Barbaren اهل آلتسوية die nicht rein arabisch sprechen.

b) Diese Worte des dreizehnten Verses der XLIX. Sure folgen unmittelbar auf die obenangeführten desselben Verses: Wir haben euch in Urstämmen und Stämmen gesetzt.

Vorzug vor uns gebe, so wisset, dass alle grossen Könige der Erde: die Pharaonen, die Nimrode, die Amalekiten, die Chosroen, die Cäsaren als Nicht-Araber für uns sprechen. Wo habt ihr einen Herrscher aufzuweisen wie Salomon, der die Dschinnen und die Menschen bezwang, dem die Bestien und die Vögel gehorchten, und der auf dem Winde daherfuhr, er ist einer von den Unsrigen? habt ihr einen Herrscher aufzuweisen wie Alexander, dem sich die ganze Erde unterwarf vom Aufgange bis zum Niedergange der Sonne, der einen Damm aus Eisen baute (zu Derbend) und hinter demselben viele Völker (des Kaukasus) einkerkerte, der Gog und Magog eroberte, deren Zahl unendlich; kein Menschensohn hat Denkmale hinterlassen wie er, z. B. der Leuchtthurm von Alexandria, dessen Grundfeste im Grunde des Meeres, und auf dessen Giebel der Spiegel, welcher die ganze Oberfläche des Meeres zeigte. Uns gehören die Könige Indiens an, deren einer an den Chalifen Omer Ibn Abdol-aasis schrieb, dass er der Sohn von tausend Königen, in seinem Frauengemache tausend Königstöchter, in seinen Ställen tausend Elephanten zähle, dass an dem Ufer seiner Flüsse die Aloe und die Kokos, der Krapp und der Indigo, die Ambra und der Kampher gedeihe, der auf zwölf Miglien in's Meer hinein düftet. Er schrieb an den Chalifen ein Schreiben mit der Ueberschrift: „An den König „der Araber, der Gott dem Herrn nichts an die Seite setzt;" und dann: „ich wünsche, dass du mir einen Mann schickest, „der mich im Islam unterweise und seine Gränzen lehre, und hiermit mein Gruss" — setzt ihr aber eueren Stolz ins Prophetenthum, so wisset, dass alle Propheten und Gottesgesandten bis auf die vier Araber Hud, Ssalih, Ismail und Mohammed uns angehören, dass aus uns die Auserwählten der Welt Adam und Noe, die beiden Väter des vorsündfluthigen und nachsündfluthigen Geschlechts, wir sind der Stamm und ihr seid die Zweige, ihr seid nur der Ast eines Astes.

Was wollt ihr und was masset ihr euch an? Die Nicht-Araber haben auf der Oberfläche der ganzen Erde Städte erbaut, Herrscher und Philosophen hervorgebracht, Instrumente und Künste erfunden, wie z. B. die Kunst, reiche Zeuge zu weben, welche die wunderbarste der Künste und das Schach-

spiel, welches das edelste der Spiele. — Erfanden nicht die griechischen Philosophen die musikalischen und astronomischen Instrumente, das Psalterion und das Astrolab, welches die Entfernungen der Gestirne und den Umkreis der Himmel misst und die Sonnenfinsterniss beobachtet. Die Araber haben nichts geleistet in der Philosophie, sondern nur in der Poesie, worin ihnen aber die Perser nicht nachstehen und die Griechen an künstlichen Sylbenmassen vorgehen; wess rühmen sich also die Araber vor den Nicht-Arabern? sind sie nicht wie heulende Wölfe, wie wilde Thiere, die sich einander auffressen, die Weiber als Sclavinnen fortführen, und dieselben als Beilasst den Kamelen aufpacken und in der Nacht ausziehen.

Hier folgt im Ikd eine ganze Seite *a)* von Versen verschiedener Dichter in diesem Sinne und dann ein Auszug aus dem Werke Ibn Koteibe's des Verfassers des Buches der Kunden *b)* und der Bildung des Schriftführers *c)* (gest. i. J. 276. d. H. 889), welches er über den Vorzug der Araber vor den Nicht-Arabern *d)* verfasst hat; dieser Auszug ist im Ikd überschrieben: Widerlegung der Schoubije durch Ibn Koteibe, und lautet wie folgt. Die Schoubije, d. i. die Bekenner der Gleichheitslehre halten sich an das Aeussere des Korans und der Ueberlieferung, ohne den wahren Sinn zu fassen, wie z. B. an die Koranstexte: Der Geehrteste von Euch bei Gott ist der Tugendhafteste von euch — die Rechtgläubigen sind Brüder, thut euren Brüdern Gutes, dann an die (oben gegebene) Anrede des Propheten bei der Wallfahrt des Abschiedes; sie schliessen daraus, dass die Menschen alle gleich in ihren Ansprüchen auf die Welt und dass es auf derselben keinen Edeln und keinen Geadelten, keinen Trefflichen und Nichttrefflichen gebe. Wenn dieses wahr wäre, welchen Sinn hätte dann das Wort des Propheten: Wenn zu euch ein

---

a) Die erste des CLXXXIX. Blattes der Handschrift der kaiserlichen Hofbibliothek.

b) Kitabol maarif.

c) Edebol-kjatib, Reiske (Abulfedae Annales pag. 721) kennt das vom Ikd angeführte Werk Ibn Koteibe's nicht.

d) Teftil el Aareb aalel-Aadschem.

Ehrenwerther des Volkes kömmt, so ehret ihn, und wieder: Sehet den Angesehenen ihre Versehen nach; der Prophet sagte von Kais, dem Sohne Aassim's: Dieser ist der Herr der Araber. Die Araber sagen: Die Menschen wählen immer das Ausgezeichnete, denn, wenn sie gleich wären, so würden sie zu Grunde gehen, sie wählen die Edeln und Besten zu Anführern, denn wenn sie (ohne Anführer) in der Schlacht alle zugleich angriffen, so würden sie zu Grunde gehen. Wenn die Araber die Männer eines Stammes schmähen wollen, so sagen sie von ihnen, sie sind gleich wie die Zähne eines Esels; wie wären denn die Menschen in ihren Vorzügen gleich, da nicht einmal am Menschen die Glieder und Gelenke gleich und eines trefflicher als das andere, so hat der Kopf den Vorzug über den ganzen Körper, weil derselbe der Sitz der Vernunft und der fünf Sinne, das Herz ist der Emir des Rumpfes und von den Gliedern sind einige dienende und andere bediente. Ibn Koteibe sagt: Die Schoubije setzten ihren Stolz vorzüglich in Adam und in das Wort des Propheten: Zieht mich nicht dem Adam vor, denn ich bin eine Wohlthat seiner Wohlthaten, dann rühmen sie sich aller Propheten, indem nur vier (Hud, Ssalih, Ismail, Mohammed) den Arabern angehören.

Sie stützen sich auf das Wort des Korans: „Gott hat „auserwählt den Adam, den Noe, den Abraham und „die Familie Imran's über die Welten und ihr Ge„schlecht, die Einen aus den Andern." *a)* Sie rühmen sich Ishaks, der ein Sohn der Sara, während die Mutter Ismail's die Sclavin Hagar, deren Abkömmlinge die Araber; ihre Dichter schelten diese mit dem Namen Lachna, d. i. die Schmutzdirne, worin sie aber Unrecht haben, indem dieser Name nur den niedrigsten Mägden, welche Kamele weiden, Holz sammeln oder Mist austragen, beigelegt wird, während Gott der Herr die Hagar *b)* von allem Schmutz reinigte, sie

---

a) Der 33. und 34. Vers der III. Sure.

b) Hagar ist das arabische Hadschir, welches die Auswandernde bedeutet, von derselben Wurzel wie Hidschret, welches Auswanderung und nicht Flucht bedeutet.

zum Bette Abrahams seines Geliebten, zur Mutter Ismail's und zur Ahnfrau Mohammed's bestimmte. Nur ein Freigeist kann sich erlauben, diese Auserwählte eine Schmutzdirne zu heissen.

Die Schoubije liessen diese Widerlegung des berühmten Geschichtsschreibers Ibn Koteibe nicht unbeantwortet, und einer ihrer Schriftsteller entgegnete hierauf:

„Wir läugnen die Verschiedenheit der Menschen und den „Vorzug der Einen vor den Andern; es gibt keinen Herrn und „keinen, der von Natur aus einem Herrn unterworfen, keinen „Edeln und keinen Geadelten. Wir meinen, dass der Unter- „schied zwischen den Menschen nicht in ihren Vätern und in „ihren Geschlechtern, sondern in ihren Handlungen und in „ihren Eigenschaften, in dem Adel ihrer Seele und in der „Tragweite ihrer Unternehmungen besteht. Siehst du denn „nicht, dass der Niedriggesinnte alles Ansehens verlustig geht „und für keinen Edeln geachtet wird, und wenn er auch aus „den Edelsten der Beni Haschim, der Beni Omeije oder „der Beni Kais. Der Edle ist der, dessen Handlungen edel, „der Grosse der, dessen Unternehmungen hoch und weit aus- „sehend."

Diess ist der wahre Sinn des Koranverses: „Wenn ein „Ehrenwerther zu euch kommt, so ehret ihn," und des vom Propheten über Kais Ben Aassim, den Herrn der Beduinen, gesprochenen Wortes: „Er herrscht über sein „Volk, indem er ihren Harem schützt und ihnen „Wohlthaten spendet." Diess ist auch der Sinn der folgenden Verse Aamir Ben eth-Thofeil's, eines der edelsten Helden und ältesten Dichter der Araber:

Wiewohl ich Herr der Beni Aamir bin,
Und als ihr Reiter in den Schlachten renne,
So bin ich's doch nicht durch ererbte Herrschaft;
Gott will nicht, dass ich mich nach Ahnen nenne.
Ich bin der Herr, weil ich die Heimath schütze
Und dem Eindringling wehr' mit Schulternsenne.

Ein anderer Dichter sagt im selben Sinne:

Wenn gross und edel die Altvordern waren,
So stützen wir uns doch nicht auf den Ahn;

Wir wissen wie sie schirmten vor Gefahren,
Und thun und handeln nun wie sie gethan.

Ein Mann sprach vor dem Chalifen Abdol Melik Ben Merwan mit so grosser Wohlredenheit, dass dieser hierüber ganz verwundert ihn fragte, wess' Sohn er sei? „Ich bin," antwortete dieser, „o Fürst der Rechtgläubigen! der Sohn „meiner Seele, die mir diese Auszeichnung von dir verschafft „hat." Du hast Recht, sagte der Chalife. Der Prophet sagte: „der Werth eines Mannes liegt in seinem Gut, in seiner „Grossmuth und in seiner Religion." Omer Ibnol Chattab, der zweite Chalife, sagte: „hast du Vermögen, so hast du „Werth, und hast du Religion, so hast du Grossmuth." Der Verfasser des Ikd schliesst diesem Auszuge aus Ibn Koteibe die folgende Bemerkung an:

Ich wundre mich sehr über Ibn Koteibe, welcher, nachdem er in seinem Buche über den Vorzug der Araber vor den Nichtarabern alle Trefflichkeiten der Araber aufgeführt, dasselbe mit dem Abschnitte der Schoubije beschliesst und in dem letzten Abschnitte Alles zerstört, was er in dem vorhergehenden aufgebaut hat, indem er mit den folgenden Worten schliesst: „Ich pflichte der billigsten Meinung bei, dass alle „Menschen von ihren Urältern her aus Erde erschaffen zur „Erde wiederkehren; Alle kommen auf demselben Wege zwi„schen denen der beiden Excremente zur Welt. Diess ist die „höchste Abkunft, welche die Vernünftigen abhält, sich darauf „Etwas einzubilden und sich ihrer Väter zu rühmen; da sie zu „Gott wiederkehren, so ist alle Abstammung nichtig und aller „Adelswerth eitel, wenn sie nicht tugendhaft und Gott gehor„sam." Die Schoubije sagen: Da die Araber zur Zeit der Unwissenheit, d. i. vor Mohammed öfters auf ihren Streifzügen die nächsten besten Weiber ohne Feierlichkeit der Vermählung nahmen, wie konnten die Söhne solcher Mütter sich ihrer Abkunft rühmen? Der Dichter Feresdak rühmt an den Beni Dhabbet, dass sie in ihren Feldzügen die Weiber der Beni Aamir Ben Ssaassaa als Sclavinnen wegführten:

Ich stand und sah wie sie das Weib bestiegen
Und dieses ohne andre Decke liegen.

Diese Auszüge belehren uns, dass das Wort Schoubije ausser dem in den Wörterbüchern angegebenen Sinne, nämlich solcher Leute, welche den Arabern die Nichtaraber vorzogen, auch in einem zweiten, nämlich in dem von Gegnern des Adels und Läugnern alles Stammverdienstes gebraucht wird.

Kein Volk in der Welt hat solche Ehrfurcht für edle Abkunft und angestammten Adel als die Araber, welche, wie bekannt, sogar den ihrer Pferde mit Stammbäumen belegen; bei keinem Volke sind die Kunden der Stammgliederung und ihrer Unterabtheilungen so ausgebildet als bei den Arabern, und die Geschlechtskunde als Wissenschaft in so hohem Ansehen als bei ihnen, so dass sie mit der Dichtkunst und Sternkunde die Trias aller wissenschaftlichen Erkenntniss der Araber vor dem Islam. Der Genealoge hiess verzugsweise vor anderen Gelehrten, welche Ulema hiessen, Aallam, d. i. der Gelahrte.[a] Wenn die Abkunft edler Pferde durch Stammbäume bezeugt ward, so mussten die edlen Geschlechter in so grösserem Ansehen stehen und der Familienadel mit einem Glanze umgeben sein, wie bei keinem andern Volke der Vorzeit; es war natürlich, dass solche Verehrung, wenn sie übertrieben ward, auch den Gegensatz der Verneiner und Läugner in der Secte der Schoubije hervorrief. Diese Gleichheitslehrer und Adelsstürmer, die mit vollem Rechte die Gleichheit aller Menschen von Adam her behaupteten, vermochten doch nicht den Glanz, mit welchem grosse Männer, sei es als Herrscher, als Helden oder Dichter ihre Familien umleuchten, aus der Geschichte zu verwischen. Von den drei edelsten obgenannten Stämmen der Araber ist der der Beni Kais durch den alten arabischen König dieses Namens, der der Beni Haschim, eines Zweiges der Koreisch, durch die Geburt Mohammeds, der der Beni Omeije durch die doppelte Herrscherdynastie in Irak und in Andalus für immer in der Geschichte geadelt; der Stamm Thaij ist einer der edelsten Stämme der Araber, weil aus demselben Hatim Thaij, der freigebigste der Araber; Daud Thaij, einer ihrer grössten Mystiker, und Ebu Temam Thaij, einer ihrer grössten Dichter. Den Familien dieser

---

[a] Kamus III. 520.

grossen Männer ist nie der jenen durch diese verliehene Adel abgestritten worden. Der uralte Adel arabischer Geschlechter, wie der der Herakliden in Griechenland, und der Claudier zu Rom, hatte weder Titel, noch Diplome, sondern blos Geschlechtsregister, welche die Abstammung von grossen Männern bewährten; die Titel und Diplome, eine Erfindung der Byzantiner und des Mittelalters, mögen im Laufe der Zeiten verschwinden, aber der Glanz des Adels, den grosse Männer über ihre Geschlechter ausstrahlen, ist in der Geschichte eben so unauslöschlich, wenn gleich in ihren Nachkommen minder verdient, als der persönliche des Geistes und der Seele.

Herr Dr. Letteris liest einen Aufsatz: Zur Geschichte der epischen Poesie der Hebräer im 13. und 14. Jahrhunderte.

Die nachbiblische hebräische Literatur, namentlich jener Theil, welcher Berührungspuncte mit dem Schriftthum anderer Nationen darbietet, hat in neuerer Zeit, wo Wissenschaft und Kunst nicht mehr als vereinzelte, in Kasten geschiedene, für sich bestehende Polypentheile des menschlichen Strebens, sondern als engverbundene, unzertrennliche, lebenskräftige, von einem Geiste durchdrungene Glieder eines Ganzen betrachtet und gewürdigt werden, eine besonders eifrige Theilnahme gefunden. Einige Alterthumsforscher, die ihr „*malo unam glossam quam centum textus*" immer im Munde führten, die den Geist der hebräischen Poesie ausschliesslich in den heiligen Urkunden des alten Bundes gebannt wissen wollten und die Existenz einer seit Jahrhunderten fortlebenden und fortbildenden Kraft der hebräischen Sprache so gerne negiren möchten, mussten von den zahllosen, theils gedruckten, theils handschriftlichen Schätzen factisch widerlegt, einer reifern, vielseitigen Ansicht und Prüfung neuerer Forscher weichen. Dass die hebräische Sprache nie gestorben — sagt Delitzsch in seiner Formenlehre der hebräischen Poesie — sondern in unsterblicher Jugendfrische fortlebe, wusste selbst der geschmackvolle Herder nicht.

Ich halte es für überflüssig zu bemerken, dass, wenn von hebräischer Poesie überhaupt die Rede ist, man nicht

an irgend eine der klassischen oder modernen ähnliche denken müsse. Wie das Nationalleben des jüdischen Volkes eigene Bahnen in der Geschichte bezeichnet, so schneidend auch der Lebenslauf anderer Völker den seinigen durchkreuzt, ebenso wandelte auch seine Poesie eigenthümlich-selbstständig, unberührt von fremden Einflüssen, den bedrängten Stämmen zur Seite. Ihr Styl ist nicht plastisch wie der antike, nicht romantisch wie der moderne, sondern symbolisch wie der orientalische überhaupt; jeder Gedanke wird getragen von der Welle der Zeit. Und nahm sie auch oft die äusseren Formen, die rhythmische Fülle der Araber, der Spanier an (besonders seit dem 9. Jahrhundert): der innere Kern blieb immer derselbe, selten das nationale, das religiös-historische Element verläugnend. Ich darf daher wohl die Behauptung wagen, dass bei keinem Volke die Kunsterscheinungen in so hohem Grade das Gepräge seines Nationalcharakters tragen, den Reflex seiner historischen Erlebnisse spiegeln, als bei den Juden. Aus demselben Grunde, der, wie eben angedeutet wurde, ihnen ihre Poesie erhalten, ist auch ihre Eigenthümlichkeit und das scharfe Gepräge, das sie kennzeichnet, zu erklären.

Soweit als Einleitung. Nun übergehe ich zum eigentlichen Gegenstande meines Vortrags, dessen Resultate ich, mit Benützung der betreffenden Literarhistoriker, aus eigener Anschauung und Prüfung gewonnen habe.

Die epische Poesie der Hebräer ist schon bei den ältesten Dichtern der Vorzeit anzutreffen. Nur erscheint die epische Form bei ihrem ersten Auftreten nicht scharf genug ausgesprochen, sondern vielmehr — was auch bei anderen Völkern der Vorzeit der Fall ist — als historische Lieder, in denen das lyrische Element vorherrscht; eine zweifelhafte Zwittergestalt, in der zwei entgegengesetzte Dichtungsarten, nach unserer Kunsttheorie, in einander verschmolzen sind. Mosis Lied am rothen Meere und Debora's Siegeslied sind epischer Natur. So ist der 78. Psalm ein kleines lyrisches Epos, wenn ich mich so ausdrücken darf; so auch das Buch Hiob, das älteste der kanonischen Bücher, ein Denkmal dieser Dichtungsart — der Anlage seiner Fabel nach zu urtheilen — trotz seines didaktisch-dramatischen Kerns.

Aehnliche kleine Epen, die mehr oder minder von lyrischen Einflüssen beherrscht sind, bewahret der überaus reiche Sagenschatz, der im jerusalemischen und babylonischen Talmud, Midraschim, Targumim u. s. w. aufgehäuft liegt; zwar formlos, in verkürzter, vernachlässigter Fassung, aber reich an echtpoetischen Situationen und Intuitionen.

Das erste grössere Kunstwerk dieser Gattung begrüssen wir im Tachkemonie (Makamen) von Jehuda bar-Salomo Al-Charisi, dem Rivalen des arabischen Hariri (blühte im Jahre 1218 in Spanien). Da wir bereits eine schätzbare Monographie dieses Dichters von Duckes (Wien 1838) und Ergänzungen zu derselben in der Einleitung zur deutschen Nachbildung der ersten zwei Makamen von Kämpf (Berlin 1845) besitzen, so erübrigt uns blos zu berichten, das unser Dichter früher schon den Hariri aus dem Arabischen ins Hebräische mit wahrer Rückertischer Virtuosität übersetzt hat, nach der 3. Makame zu urtheilen, die uns de Sacy im Journ. asiat. Octobr. 1833 p. 308, als Probe mitgetheilt. De Sacy sagt:[1]) „Diese Uebersetzung des haririschen Werkes ist nie gedruckt worden, und ich weiss nicht, ob sie überhaupt in Europa existirt. Die der 27 ersten Makamen findet sich zu Oxford in der Bodlejanischen Bibliothek (Cod. manuscr. orient. catal. part 1, pag. 97)."

Der in Rede stehende Tachkemoni oder Divan des Charisi erschien zuerst im Drucke zu Constantinopel im Jahre 1540. Im Jahre 1583 erschien daselbst eine zweite Ausgabe, wobei kein Manuscript verglichen wurde. Aus dieser Ausgabe ging eine dritte hervor zu Amsterdam im Jahre 1729. Der Text der Kämpf'schen Ausgabe aber (bloss die Vorrede und 2 Makamen enthaltend) ist einer authentischen Handschrift aus dem Jahre 1281 (Almanzis Biblioth. in Padua) entnommen.

In dieselbe Kategorie ist auch der M'schal hakadmoni zu bringen, eine ethische Dichtung in epischer Form, von Isaac Sahola (st. 1268) nach Andern von Ben-Methula. Diese beliebte poetische Erzählung, die unzählige Auflagen erlebte, wor-

---

[1]) Siehe *Les Séances de Hariri, publiées en arabe, avec un comm. choisi, par M. le Baron S. de Sacy, Paris, 1822, p. XI. f. f.*



unter eine mit recht drastischen Holzschnitten in Venedig 1618, ist sogar in jüdisch-deutscher Sprache und Schrift mehrmals erschienen. — Auch der dialogische Hambackesch von Schem-Tob Ben-Palkira, dem berühmten Commentator des More von Maimonides, gehört hieher; diese Dichtung hat in Stoff und Verarbeitung auffallende Aehnlichkeit mit der Erzählung Iman Gasalis von Beschir und Schadam. — Dass es auch an einem Thierepos nicht fehle — eine Dichtart der selbst Gervinus einen Platz in seiner Geschichte der Nationalliteratur angewiesen (I. p. 123—61) — führen wir die Mischle Schualim von Berekja ben-Natronai, dem Punctator, an (blühete wahrscheinlich im dreizehnten Jahrhundert im südlichen Frankreich); Dichtungen, die zwischen Fabeln und gereimten Erzählungen die Mitte halten. Diese epischen Dichtungen, welche zum erstenmal in Mantua 1557 erschienen, hielt Prof. Gottsched irrthümlich für eine Nachbildung von Reinecke Fuchs und wurde desshalb von G. E. Lessing (im achtzehnten seiner Literaturbriefe) empfindlich gegeisselt. Moses Mendelssohn beurtheilte ausführlich diese Sammlung, als die zweite Auflage (Berlin 1755) erschienen, in der Bibliothek der schönen Wissenschaften (III. Band 1. St. S. 73.) — Von demselben Verfasser befindet sich in De Rossis Manuscripten-Sammlung und in der Bodlejana (Oppenh. n. 1185) eine hebräische Uebersetzung des ursprünglich arabisch abgefassten Emunot weha'Deoth Sadias'.

Der grösste weltliche Dichter der Hebräer ist Imanuel Romi (mit den Beinamen der Siphronäer). Er blühete gegen das Ende des dreizehnten Jahrhunderts, und war der erste Verpflanzer der altprovençalischen Sonnetenform auf italischen Boden. Zu Ferma in der Marca d'Ancona, wo er unter fürstlicher Protection ein dichterisches Traumleben führte — wie sich Delitzsch ausdrückt — dichtete er seinen epischen Divan unter dem Namen: Sepher Machbaroth, — der aber nichts desto weniger nach seinem eigenen Namen Imanuel genannt wird, — durch welchen die weltliche Poesie Italiens mit der althispanischen in Handhabung des heiligen Sprachschatzes, aber auch an Frivolität, in einen siegtrunkenen Wettkampf tritt. — Ein zauberisch-gewandtes Gaukelspiel mit dem biblischen Sprachschatz und talmudischen Phrasen, der possenhafteste Miss-

brauch von Bibelstellen zu den obscönsten Dilogien, Aufstellung der heiligen Wahrheiten neben der bittersten Persiflage derselben, Apotheose der sentimentalsten Frauenliebe und idealer platonischer Freundschaft — das sind die Grundzüge des Divans dieses jüdischen Aretino, welchen ein grosser Theil seiner Nation als verunreinigend flieht. Mit einem Worte, er ist ein Bekenner des Dogmas: *Rehabilitation de la chair*, vor Saint Simon (Delitzsch a. a. O.).[1]

Imanuel Romi's Biographie, grösstentheils aus seinem eigenen Divan, der einzigen sichern Quelle, gezogen und zusammengestellt, hat Steinschneider im Literaturblatt des „Orient" 1842 bekannt gegeben. Die erste Ausgabe dieses Werkes ist mir unbekannt; die zweite erschien: Constantinopel 1535; die dritte edirte Itzig Daniel, Bruder der berühmten Fanni Arnstein, in seiner eigenen orientalischen Buchdruckerei in Berlin 1796, mit einer interessanten Einleitung von J. Satnova.

Das erste grössere abgeschlossene Epos, schrieb Mose di Rieti, der Verfasser der hymnenartigen Dichtungen, welche Debora Ascarelli und Lazaro Viterbo, unter dem Titel: Il Tempio und Inni sacri (Venedig 1602) übersetzten. Mose bar Isac di Rieti wurde, nach ausdrücklicher Angabe des Dichters in einem der Eingangsterzetten — 5176 = 1416 geboren. Das Epos, Mikdasch m'at mit Namen, in drei grossen Abtheilungen, welche gegen 1800 dreizeilige Strophen umfassen, behandelt einen ähnlichen Stoff, wie Dante in seiner Divina commedia, aber vom nationalhistorischen Standpunkt ausgehend.

Wie Jener, malt er phantastich, mit gewaltigen Zügen und flammenden Bildern, himmlische Gesichte. Während aber Dante nur lebender oder jüngstverstorbener Personen gedenkt, führt der israelitische Sänger vor uns vorüber die Tanáim, die Amoráim, die Gaonen und die Weisen bis auf seine Zeit.[2] Am Ende des Werkes sind sehr schätzbare Randglossen, grösstentheils literar-historischen Inhalts angefügt. In einer derselben wird unser Imanuel Romi, sein Vorgänger, wegen sei-

---

[1]) Vergl. Jost in: Wissenschaftliche Zeitschrift für jüdische Theologie. III. S. 34.

[2]) Vergl. Delitzsch a. a. Orte.

ner Frivolität und Verspottung der Kabbala, hart mitgenommen und in der Dichtung selbst mit Stillschweigen übergangen. — Reggio, der in neuerer Zeit zuerst eine ausführliche Notiz über Rieti in den Bikure Haïtim (9. Jahrgang S. 14) veröffentlichte, nennt ihn aus dem angeführten Grunde den „hebräischen Dante."[1])

Dieses Werk ist niemals im Drucke erschienen. De Rossi selbst erwähnt seiner nicht; wohl aber Wolff in seiner Bibl. hebr. III. p. 815, 814. Die k. k. Hofbibliothek besitzt eine kostbare Handschrift dieses Epos[2]), die sie bereits nach Veröffentlichung des Cataloges hebräischer Handschriften von Krafft und Deutsch im Verlaufe des Jahres 1848 käuflich an sich brachte. Wir können nicht umhin, hier die Gelegenheit zu ergreifen, der hohen Administration der k. k. Hofbibliothek unsern innigsten Dank im Namen vieler Literaturfreunde auszusprechen, dass dieses erhabene Institut, trotz der verhältnissmässig beschränkten Dotation, auch auf die Bereicherung der hebräischen Manuscripten-Sammlung ihr eifriges Bestreben, besonders in neuester Zeit, gerichtet hat.

Ueber die dramatische Poesie der Hebräer behalte ich mir vor, in einem eigenen Vortrage zu berichten, wenn mir abermals die Ehre zu Theil werden sollte, solchen in diesem hochverehrten Kreise vortragen zu dürfen.

---

[1]) Eine Curiosität eigener Art ist der Umstand, dass der Name des Buches und der des Autors von gleichem Zahlenwerth sind, worauf der Dichter selbst im dritten Vers des 41. Terzetts der Einleitung enigmatisch hindeutet, mit den Worten:

"מִקְדָּשׁ מְעַט יִקָּרֵא עַל־שְׁמִי."

Der Zahlenwerth von Mikdasch m'at (מקדש מעט), so wie von Mose Jitzchaki (משה יצחקי) = 563, welches ich zuerst herausgefunden, und nicht ohne Anstrengung, da man gemeiniglich den Verf. schlechtweg Mose di Rieti nennt, nach einer gleichnamigen Stadt und Delegation im Kirchenstaate, und der Name seines Vaters nicht häufig bekannt ist.

[2]) Nach Wolff a. a. Orte befindet es sich auch handschriftlich in der Bibliothek der Sorbonne in Paris.

Herr Regierungsrath Chmel setzt seine Vorträge: Ueber die Pflege der Geschichtswissenschaft in Oesterreich fort:

III.

Das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet und die Ambraser-Sammlung gewähren natürlich wie im Allgemeinen der Kunst- und Literar-Geschichte, insbesondere auch der vaterländischen Geschichte im weitesten Umfange die bedeutendste Unterstützung, so wie auf der andern Seite diese herrlichen Sammlungen nur erst dann recht verstanden und benützt werden können, wenn sie durch die Geschichte unseres Vaterlandes beleuchtet werden.

Wenn bisher in den sogenannten „Geschichten Oesterreichs" von diesen Schätzen des Alterthums und des Mittelalters so wenig Gebrauch gemacht worden, wenn die interessantesten Denkmäler und Zeugnisse artistischer und wissenschaftlicher Cultur selbst einem grossen Theile vaterländischer Gelehrten unbekannt geblieben, ist das nur die Schuld jener Geschichtschreiber, die ein Langes und Breites von den politischen Veränderungen, von Krieg und Zwietracht erzählen, die Erscheinungen edlerer Art hingegen, die Fortschritte und Erzeugnisse der Kunst, der Literatur, entweder ganz ignoriren oder höchst oberflächlich berühren.

Vielleicht sind aber diese sogenannten „Geschichtschreiber" doch etwas zu entschuldigen dadurch, dass eben diese herrlichen Schätze, ihr Ursprung, ihre Fundorte, ihre Acquisition, und vor allem ihre genaue Beschreibung noch unbekannt sind. — Derlei Denkmale sollten nicht bloss zum augenblicklichen Anschauen aufgestellt, sondern zum Behuf eines genauen Studiums getreu abgebildet und beschrieben sein, dann würde ihre Berücksichtigung und ihr Einfluss auf Culturgeschichte unzweifelhaft sein, das müsste eine Regeneration der bisherigen „Geschichtswissenschaft" zur Folge haben.

Ich betrachte das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet und die Ambraser-Sammlung hier natürlich nur aus dem Standpunkte der vaterländischen Geschichtsforschung, obgleich die Stellung, welche dieses Institut in der Entwickelung der Wissenschaften überhaupt, namentlich der

Numismatik mit Recht einnimmt, allerdings auch zu berücksichtigen wäre.

Ohne Zweifel gehören die österreichischen Fürsten aus allen drei Dynastien, der babenbergischen, habsburgischen und lothringischen zu den kunstsinnigsten und wissenschaftlich strebsamsten Herrschern; es wäre eine eben so interessante als umfassende Arbeit, diess aus den Quellen und Denkmälern umständlich nachzuweisen. Theilweise geschah es auch in dem grossartigen Werke: *Monumenta Augustae Domus Austriacae*, woran die Mönche aus St. Blasien Marquard Herrgott, Rustenus Heer und Martin Gerbert mit kaiserlicher Unterstützung arbeiteten.[1])

---

[1]) Wir sagen theilweise, denn die Aufgabe ist nichts weniger als erschöpft durch das ins Leben getretene Werk, wenn auch der fünfte Theil, welcher „Inscriptiones Domus Austriacae ex templis, palatiis, sepulcris, signis aeneis etc. collectas" enthalten sollte, wäre ausgearbeitet worden. — Wir geben hier eine Uebersicht des Inhaltes der erschienenen sieben Bände, weil wir wünschen, dass dieses Werk allen Geschichtsforschern recht bekannt werde, denn wegen seines Formats und seiner Sprache (der lateinischen) ist es wirklich einem grossen Theile der jüngeren Generation unbekannt:

Monumenta Aug. Domus Austriacae in 5 Tomos divisa.

Tom. I.

Sigilla vetera, et *insignia cum antiqua, tum recentiora* varii generis complectitur, quibus usi sunt *Marchiones, Duces, Archiducesque* Austriae etc. Opera et studio M. Herrgott. — Viennae Austriae 1750. Fol.

(Enthält VIII dissertationes et auctarium diplomatum Austriacorum.)

Diss. Ia. historico-critica, *de Sigillis Marchionum*, *Ducum et veterum Archi-Ducum Austriae* ab Ernesto I. Strenuo lineae Babenbergensis, ad Maximilianum I. Imperatoris Friderici Pacifici filium usque, ex gente Habsburgo-Austriaca. (In 26 Paragraphen. Von S. 1 — 32.)

Diss. II-da. *De scuto veteri Principum Austriae.* (In 23 Paragraphen. Von S. 33 — 52.)

Diss. III-tia. *De Fascia Austriaca*, seu de *Scuti hodierni origine.* (In 24 Paragraphen. Von S. 53 — 82.)

Diss. IV-ta. *Accessiones ad Insignia Austriaca* servato temporis ordine percensentur. (In 31 Paragraphen. Von S. 83 — 110.)

Diss. V-ta. *Tituli et Insignia Archi-Ducum Austriae*, qui *Belgium regnaque Hispaniarum* moderabantur, fecialium verbis enuntiatâ. Accedunt eorum Symbola heroica et lemmata epigraphica. (In 28 Paragraphen. Von S. 111—126.)

Diss. VI-ta. *Insignia Principum Austriae Ordinis Ecclesiastici.* Accedunt *Insignia Ordinum Equestrium*, quos Austriaci Principes vel instituerunt, vel adsumptis illorum signis decorarunt, vel ab aliis institutos ejusmodi ordines sua auctoritate comprobarunt. (In 35 Paragraphen. Von S. 127 — 144.)

Diss. VII-ma. De *Diademate Principum Austriae.* (In 16 Paragraphen. Von S. 145 — 158.) (Diplomata quibus Pileus Archi-Ducalis pro insigni Austriacae Domus sancitur.) (3.) 1. Vom 27. Nov. 1616. 2. Vom 4. Febr. 1617. 3. Vom 9. April 1617. (S. 159 — 164.)

Abgesehen jedoch von der mangelhaften und nicht immer getreuen technischen Ausführung der Abbildungen, lässt auch, wie begreiflich, der Text viel zu wünschen übrig, die Geschichtsforschung war erst im Beginnen, das Unterneh-

---

Diss. VIII-va. De *veste Ducali* (cap. I. 11 §§.), *gladio* (cap. II. 7 §§.), *vexillo* (cap. III. 5 §§.), *baculo* sive *sceptro* (cap. IV. 4 §§.), *globo cruce instructo* (cap. V. 4 §§.), et *caeteris Austriae insignibus* (cap. VI. 2 §§.), *horumque usu* (cap. VII. 6 §§.) et *ordine* in pompis et ritibus publicis (cap. VIII. 4 §§.). (Von S. 165 — 200.)

Auctarium Diplomatum Austriacorum. 32 Stücke. (Von S. 201 — 244. Jahr 1178 — 1479.)

Index.

Tomus II. Pars I.

Nummotheca Principum Austriae etc. etc. Frib. Brisg. 1752. Fol.

Vorrede 34 §§. Dann 6 genealogische Tafeln. Dann 5 Prolegomena.

Proleg. 1-mum. De *vetustate rei nummariae* in terris *austriacis*, eiusque *progressu*. (In 10 §§. S. I — IX.)

Proleg. 2-dum. De *nummis Principum Austriae* ex linea *Babenbergica:* ubi de nummis cum icone *Divi Leopoldi Marchionis*, ex occasione agitur. (In 18 §§. S. IX — XXVI.)

Proleg. 3-ium. *Genealogia Habsburgo-Austriaca* in nummis. (In 7 §§. S. XXVI — XXXII.)

Proleg. 4-tum. De nummis, qui inde a *Rudolphi I. Rom. Regis temporibus,* ad *Sigismundum Austriae Archiducem* et comitem Tyrolis usque nobis suppetunt. (In 15 §§. S. XXXIII — XLIV.)

Proleg. 5-tum. *Sigismundi Archiducis Austriae* et Comitis Tyrolis numismata ac monetas percenset. (In 8 §§. S. XLV — LIV.)

Dann folgt:

Series Nummorum Principum Austriae, ducto initio a *Friderico Placido Imp.* usque ad *Carolum. II. Regem* stirpis Hispano-Austriacae masculum ultimum.

1. *Fridericus Plac. Imp.* (In 31 §§. S. 1—13.)
2. *Maximilianus I. Imp.* (In 67 §§. S. 13—51.)
3. *Philippus Pulcher Rex Hisp.* (S. 51—56.) *Joanna Philippi Austr. vidua.* (S. 56.) Proles Max I. (S. 57 — 66.)
4. *Carolus V. Imp.* (S. 66—110. 107 §§.); *Maria Caroli V. Soror. Regina Hung. et Boh.* (S. 111—113.) *Proles Caroli V.* (Joanna, Maria, Margarita, Joannes ab Austria. (S. 113—125.) *Nummi ad hist. Caroli V. facientes.* (S. 125 — 128.) (Im Ganzen Carl V. 149 §§.)
5. *Philippus II. Hisp. Rex.* (S. 128 — 171. 134 §§.); *Proles Philippi II.* (Caroli, Alberti, Isabellae, Clarae Eugeniae, Catharinae.) (S. 171 — 194. 58 §§.)
6. *Philippus III. Rex Hisp.* (S. 194—202, in 29 §§.) *Proles Phil. III.* (Annae Mar. Mauritiae et Ferdinandi.) (S. 202 — 206.)
7. *Philippus IV. Hisp. Rex.* (S. 207—227, in 75 §§.); *Philippi IV. Proles* (Joannes ab Austria et Maria Theresia.) (S. 227 — 232.)
8. *Carolus II. Hisp. Rex.* (S. 233—248, in 53 §§.)

Dann folgen *Probationes ad Prolegomena.* Diplome und Excerpten. 16 Stücke, vom J. 1228 — 1484. (S. 249 — 263.)

Tomus II. Pars II.

Nummotheca Principum Austriae, Habsburgicae gentis lineae Germano-Austriacae etc. etc. Frib. Brisg. 1753. Fol.

men war jedenfalls zu wenig vorbereitet; übrigens verdient das Geleistete mit Berücksichtigung der beschränkten Mittel und der geringen Zahl der Mitarbeiter die vollste Anerkennung. — Nach dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft und Kunst

---

Voraus: Schema genealogicum Stirpis Habsb.-Austr. lineae Germanicae. Facto initio a Ferdinando I. Imp. usque ad Ferdinandum IV. Reg. Rom.

1. *Ferdinandus I. Imp.* (S. 1—37.) *Proles foemineae Ferd. I.* (S. 38—44.)
2. *Maximilianus II. Imp.* (S. 44—67, in 44 §§.); *Ferdinandus dictus Tyrolensis* (S. 68—75.) *Proles ex Philippina.* (S. 75—78.)
3. *Rudolphus II. Imp.* (S. 79—104, in 46 §§.); *Ernestus Archidux Max II. Imp. filius.* (S. 105—107.)
4. *Mathias Imp.* (S. 107—135, in 54 §§.) *Maximil. III. Archid. Supr. Ord. Teuton. Magister.* (S. 136—145.)
   Carolus Archidux, Lineae Styrensis Sator. (S. 145—152.) *Proles ejusdem.* (S. 152—156.) *Leopoldus V. Archid.* (S. 156—166) *eius filia Mar. Leopoldina* (S. 166) et filii (S. 167).
   Ferd. Carolus Leopoldi V. fil. (S. 167—170.)
   Carolus Posth. Caroli Styrensis filius. (S. 170—174.)
5. *Ferdinandus II. Imp.* (S. 174—210.) *Ferd. II. Proles* (S. 210—219.)
6. *Ferdinandus III. Imp.* (S. 219—246.) *Ejusd. Proles* (S. 247—256.)

Folgen 3 Indices:

1. Die Documente des ersten Bandes. (16 Stücke.)
2. Die Epigrammata, lemmata, apophthegmata und inscriptiones, die in der Nummotheca vorkommen.
3. Index rerum et verborum.

Tomus III. Pars I.

Pinacotheca Principum Austriae, in qua Marchionum, Ducum, Archiducumque Austriae, utriusque sexus, Simulacra, Statuae, Anaglypha, Ceteraque sculpta, caelata, pictave monumenta, tabulis aeneis incisa proferuntur et commentariis illustrantur etc. etc. (Herrgott, Heer, M. Gerbert.) San Blas. 1773. Fol.

(Vorrede in 42 §§.)

Prolegomena ad Pinacothecam Austriacam.

Proleg. I-mum. De vetustis *statuis*, *anaglyphis*, aliisque *iconibus*, ac monumentis Ducum Austriae, *Babenbergicae stirpis.* (S. I—XVIII, in 28 §§.)

Proleg. II-dum. De *tabulis genealogicis Marchionum et Ducum Austriae*, quarum aliae in Peristylio, sive Xysto Praefecturae sacrae Claustro-Neoburgensis, aliae in tabulario Magistratus Vindobonensis asservantur. (S. XVIII — XLIII; in 63 §§.)

Proleg. III-ium. *Stemma Habsburgo-Austriacum, tabulis expressum*, exponit. (S. XLIII — LXXXVIII; in 83 §§.)

Auctarium Diplomatum ad Pinacothecam Austriacam pertinentium, v. J. 1280—1626. 84 Stücke. S. Urkundenbuch und Elenchus. 112 Kupfertafeln.

Tomus III. Pars II.

Pinacotheca Principum Austriae etc. etc. San Blas. 1773. Fol.
(Commentar des vorigen Bandes.)

Liber I. Exhibens icones a Rudolpho Habsburgico R. R. ad usque Max. I. Imp.

Cap. I. Rudolphus I. eiusque *uxores*, ac *liberi.* (S. 1—19; in 37 §§.)
Cap. II. Albertus I. R. R. eiusque *uxor* et *filia.* (S. 20—38; in 40 §§.)
Cap. III. Rudolphus Rex Bohemiae. (S. 38—43; in 11 §§.)
Cap. IV. Fridericus pulcher, Rex Rom. (S. 43—47; in 14 §§.)

müssten aber *Monumenta Augustae Domus Austriacae* in jeglicher Beziehung reicher und vollständiger, so wie sorgfältiger ausgeführt erscheinen, statt des lateinischen Textes natürlich die lebenden Sprachen unsers herrlichen Vaterlandes in An-

---

Cap. V. Leopoldus Gloria Equitum, Henricus Placidus, et *Otto Hilaris.* (S. 48—69; in 53 §§.)
Cap. VI. Albertus II. Sapiens cum conjuge *Johanna Pherretana.* (S. 69—76; in 16 §§.)
Cap. VII. Rudolphus IV. Magnanimus, et eius uxor, nec non *Fridericus III. Liberalis*, Rudolphi frater. (S. 77—91; in 42 §§.)
Cap. VIII. Albertus III. dictus cum trica. (S. 91—96; in 11 §§.)
Cap. IX. Albertus IV. cognomento Mirabilia Mundi. (S. 96—97; in 3 §§.)
Cap. X. Albertus V. (Imp. II.) nec non uxor eius, ac *Ladislaus Posth.* filius. (S. 97—104; in 14 §§.)
Cap. XI. Leopoldus III., cognomento Probus, eiusque filius *Wilhelmus*, cum suis uxoribus. (S. 104—113; in 25 §§.)
Cap. XII. Fridericus, Dux Austriae et Comes Tyroiensis, dictus cum *vacua pera*, eiusque *uxores et liberi.* (S. 113—119; in 16 §§.)
Cap. XIII. Sigismundus Tyrolensis, nec non *et uxores eius.* (S. 119—125; in 20 §§.)
Cap. XIV. Leopoldus IV. Crassus, eiusque *uxor.* (S. 125—127; in 6 §§.)
Cap. XV. Ernestus Ferreus cum *duabus uxoribus*, et filio eius secundogenito *Alberto.* (S. 127—133; in 17 §§.)
Cap. XVI. Fridericus Placidus Imp. eiusque *uxor* et *filia.* (S. 133—144; in 27 §§.)
Cap. XVII. Maximilianus I. Imp. cum *duabus uxoribus* et *sponsa*, nec non *Margaritha*, *eius* filia. (S. 144—171; in 59 §§.)

Liber II. complectens icones Stirpis Austriaco-Hispanicae inde a Philippo I. ad usque Carolum II. Hisp. Reges.

Cap. I. Philippus I. Rex Castellae, eiusque *uxor* et *filiae.* (S. 171—180; in 23 §§.)
Cap. II. Carolus V. Imp. eiusque *uxor* et *liberi.* (S. 180—208; in 76 §§.)
Cap. III. Caroli V. Proles reliquae, Margaritha et *Joannes ab Austria.* (S. 209—211; in 6 §§.)
Cap. IV. Philippus II. Rex Hispaniarum, et eius *uxores.* (S. 211—221; in 30 §§.)
Cap. V. Philippi II. Regis Hispan. Proles. (S. 221—231; in 30 §§.)
Cap. VI. Philippus III. Rex Hisp. nec non eius *uxor* et *proles.* (S. 231—236; in 17 §§.)
Cap. VII. Philippus IV. Hisp. Rex, eiusque *uxores* et *liberi.* (S. 237—245; in 26 §§.)
Cap. VIII. Carolus II., et eius *uxores.* (S. 245—246; in 6 §§.)

Liber III. complectens icones lineae *Austriaco-Germanicae* inde a *Ferdinando I.* Rom. Imp. ad *Ferdinandum dictum Tyrolensem.*

Cap. I. Ferdinandus I. Rom. Imp. Philippi pulchri filius, *eiusque uxor.* (S. 247—264; in 35 §§.)
Cap. II. Ferdinandi I. Imp. proles foemineae. (S. 264—270; in 20 §§.)
Cap. III. Maximilianus II. Imp. eiusque *uxor* et *filiae.* (S. 270—280; in 21 §§.)
Cap. IV. Rudolphus V. inter Rom. Imperatores II. (S. 280—287; in 15 §§.)
Cap. V. Ernestus, et *Wenceslaus, Max. II.* filii. (S. 287—290; in 8 §§.)
Cap. VI. Mathias Imp. cum *Anna*, *uxore sua.* (S. 290—297; in 19 §§.)

wendung kommen. — Eine würdige Aufgabe der kaiserlichen Akademie! — Jedoch erst in späterer Zeit, denn dazu bedarf es wohl noch zahlreicher und mühsamer Vorarbeiten. Haben wir denn nur einigermassen befriedigende Geschichten unserer

---

Cap. VII. Maximilianus III. Supremus Ord. Teuton. Magister. (S. 298—300; in 7 §§.)

Liber IV. Exhibens icones a Ferdinando, restauratore lineae Austriaco-Tyrolensis, ad usque Leopoldum V. eiusque proles.

Cap. I. Ferdinandus, Ferdinandi I. Imp. filius, cum *uxoribus*, et *liberis* non nullis. (S. 301—307; in 13 §§.)

Cap. II. Ferdinandi Archiducis Uxor altera, Anna Catharina Mantuana, cum *liberis*. (S. 307—308; in 5 §§.)

Cap. III. Leopoldus V. Caroli Graecensis filius. (S. 308—311; in 9 §§.)

Cap. IV. Leopoldi V. A. A. Proles. (S. 311—313; in 8 §§.)

Liber V. Complectens lineam Habsburgo-Austriacam Satore Carolo Graecensi propagatam.

Cap. I. Icones, et Statuae Caroli II. Archiducis, itemque *Mariae* uxoris eius. (S. 314—321; in 14 §§.)

Cap. II. Caroli Graecensis liberi. (S. 321—328; in 18 §§.)

Cap. III. Ferdinandus II. Imp. (S. 329—355; in 61 §§.)

Cap. IV. Ferdinandi II. Uxores et Liberi. (S. 355—359; in 11 §§.)

Cap. V. Ferdinandus III. Imp. eiusque *uxores*. (S. 359—366; in 17 §§.)

Cap. VI. et ultimum. Ferdinandus IV. Rom. Rex., et *Carolus Josephus*, eius frater. (S. 366—368; in 6 §§.)

Index.

Tomus IV. Pars I.

Taphographia Principum Austriae etc. etc. San Blas. 1772. Fol.

Pars I. Continet commentarium, quo tabulae aeneae, ac monumenta cetera exponuntur, subiectis tabulis necrologicis.

Praefatio: S. I — XXXIII.

Liber I-mus exhibens monumenta sepulcralia Principum Austriae stirpis Babenbergicae.

Cap. I. De *funeribus, ac epitaphiis principum* Austriae antiquissimis, *Mellicii* reperiundis. (S. 1—17; in 26 §§.)

Cap. II. De funeribus *prolium, ac nepotum Leopoldi illustris*, usque ad *Leopoldum Sanctum*. (S. 17—27; in 19 §§.)

Cap. III. S. Leopoldi, posterorumque eius, funebria monumenta, Claustro-Neoburgi in Austria conservata. (S. 27—36; in 23 §§.)

Cap. IV. Sepulcretum *Abbatiae S. Crucis*, in Austria inferiori, *Prolibus, Posterisque S. Leopoldi* consecratum. (S. 36—64; in 57 §§.)

Cap. V. De *Ottonis, Frisingensis Episcopi*, S. Leopoldi filii, sepultura, *Morimundi in Gallia*. (S. 64—67; in 6 §§.)

Cap. VI. S. Leopoldi Proles Reliquae. (S. 67—71; in 7 §§.)

Cap. VII. De Henrici Jasomirgott, funere ad Scotos Vindobonae. (S. 71—76; in 11 §§.)

Cap. VIII. Ducis *Leopoldi gloriosi*, eiusque *filiae Margarithae* tumuli, in abbatia *campililiensi*, locique sepulcrales ceterorum ipsius liberorum. (S. 76—84; in 16 §§.)

Cap. IX. Tumulus *Ottocari*, regis Bohemiae, ac Ducis Austriae, Styriaeque, Pragae in templo S. Viti Palatino conspicuus. (S. 85—87; in 6 §§.)

ausgezeichneten Sammlungen, zum Beispiele eine Geschichte des Münz- und Antiken-Cabinets, selbst auch nur wie die Mosel'sche Geschichte der k. k. Hofbibliothek, welche so vieler Berichtigungen und Vervollständigungen bedürfte.

Liber II-dus complectens monumenta sepulcralia Ducum Austriae, Augusta gente Habsburgica satorum, a *Rudolpho I.* usque ad *Albertum II.* cogn. sapientem.

Cap. I. Rudolphi I. R. R. Monumentum Spirae Nemetum. (S. 87 — 95; in 12 §§.)

Cap. II. De sepultura *Annae* et *Elisabethae* Rudolphi I. R. R. conjugum, nec non *trium illius filiorum.* (S. 95—121; in 43 §§.)

Cap. III. De obitu, et sepultura *Alberti I. R. R.* nec non quorundam *liberorum* eius. (S. 122—128; in 10 §§.)

Cap. IV. Joannis Parricidae monumenta Pisis in Tuscia. (S. 128 — 130; in 5 §§.)

Cap. V. De *Tumulo Tullnensi*, quo plura austriacorum principum funera contegi, feruntur. (S. 130—132; in 6 §§.)

Cap. VI. Crypta sepulcralis Ducum Austriae Königsveldae in Argovia. (S. 132—149; in 31 §§.)

Cap. VII. Blancae, Rudolphi III. Ducis Austriae ac postea Bohem. R. et *Isabellae Arragonicae*, Friderici Pulchri, R. R. conjugum, tumuli Vindobonae apud Minoritas. Agitur quoque de eiusdem *Rudolphi*, et *uxoris eius secundae obitu.* (S. 149—154; in 9 §§.)

Cap. VIII. Friderici pulchri Caesaris, eiusque *filiae Elisabethae*, monumenta Maurbachii in Austria nec non *Annae* alterius eius filiae, ad S. Claram Vindobonae. (S. 154—160; in 9 §§.)

Cap. IX. Ottonis Hilaris, eiusque familiae crypta in novo monte, Styriae monasterio, Ord. Cisterc. (S. 160—166; in 14 §§.)

Liber III. complectens funerea monumenta Ducum Austriae Aug. Gente Habsburgica satorum, ab *Alberto II. Sapiente*, ad usque *Ernestum ferreum.*

Cap. I. De *Crypta Sepulcrali, in Carthusia Gemnicensi.* (S. 166—171; in 11 §§.)

Cap. II. Cenotaphium *Rudolphi IV.*, Alberti II. Sapientis filii, nec non et *Catharinae*, uxoris eius, Vindobonae in Metropolitana. (S. 171—176; in 10 §§.)

Cap. III. De crypta *sepulcrali Ducum Austriae*, quae Vindobonae est in eodem templo Metropolitano ad divi Stephani. (S. 176—197; in 35 §§.)

Cap. IV. Conspectus *eiusdem cryptae*, augustissimae imperatricis Mariae Theresiae iussu, anno 1754 restitutae. (S. 198—202; in 9 §§.)

Cap. V. De Sepulturis *Catharinae*, et *Margarithae*, *filiarum Alberti II.* nec non *Viridae*, uxoris Leopoldi III. cogn. probi. (S. 202 — 204; in 6 §§.)

Cap. VI. Stamsense, seu Stirpinense in Tyroli *Sepulcretum.* (S. 204—213; in 22 §§.)

Cap. VII. De sepultura *Margarithae*, *Alberti IV. Ducis Austriae*, filiae *Henrici divitis*, seu Landishutani, Ducis Bavariae, conjugis. (S. 214—217; in 6 §§.)

Cap. VIII. Alberti V. (Imp. II.) ac conjugis ejus *Elisabethae*, nec non filiarum, *Annae* et *Elisabethae* sepulturae. (S. 217—225; in 13 §§.)

Liber IV. compl. funerea monumenta etc. ab *Ernesto ferreo* ad usque *Philippum* pulchrum, Castiliae regem etc. etc.

Und doch gehört das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet mit der Ambraser-Sammlung zu den bedeutendsten und grössten Sammlungen dieser Art in der ganzen Welt. — Seine Schätze

---

Cap. I. Ernesti ferrei, Ducis Austriae et Styriae tumulus, et Crypta in Runensi Styriae monasterio, nec non ambarum eius *conjugum* sepulturae. (S. 225—230; in 10 §§.)
Cap. II. Ernesti ferrei liberi quinque, Neostadii Austriae ad Sepulturam dati. (S. 230—233; in 6 §§.)
Cap. III. De sepulturis *Margarithae* et *Catharinae*, Ernesti ferrei filiarum, nec non *Mechtildis*, *Alberti VI.* conjugis. (S. 233—238; in 9 §§.)
Cap. IV. Mausoleum *Friderici III.* Imp. cogn. placidi, Vindobonae in templo Metropolitano. (S. 238—258; in 38 §§.)
Cap. V. De sepultura *Eleonorae Lusitanae*, *Friderici placidi conjugis*, *triumque prolium* eius, Neapoli Austriae, itemque filiae eius *Kunegundis*, Monachii. (S. 258—263; in 11 §§.)
Cap. VI. De sepultura *Maximiliani I. Imp.* Neostadii Austriae. (S. 263—271; in 7 §§.)
Cap. VII. Augustum monumentum funebre *Maximiliani I. Imp. Oenipontanum.* (S. 271—284; in 30 §§.)
Cap. VIII. De sepulcris *Mariae Burgundicae*, ac *Blancae Mariae*, Maximiliani I. Imp. conjugum, nec non sponsae eius, *Annae Brittannicae.* (S. 284—289; in 10 §§.)
Cap. IX. Tumulus *Francisci*, Maximiliani I. Imp. filii, Bruxellis in Brabantia, deque aliis *ejusdem Imp. prolibus.* (S. 289—292; in 6 §§.)
Cap. X. Mausoleum marmoreum *Margarithae*, *Max. I. Imp.* filiae, *Burgis Segusianis.* (S. 292—294; in 3 §§.)

Liber V. . . . a Philippo I. pulchro ad *usque Carolum II. . . .*
Cap. I. De sepultura *Philippi* pulchri, et *Joannae*, conjugis eius, regum Castellae, et Legionis. (S. 295—300; in 7 §§.)
Cap. II. Monumentum funebre *Isabellae Philippi pulchri*, filiae, ac Daniae Reginae, Gandae Flandrorum. (S. 300—303; in 6 §§.)
Cap. III. Pantheon, seu *Sepulcretum Hispaniae Regum*, et *Principum Austriacorum*, in Scorialensi monasterio, vulgo *Escuriali.* (S. 303—319; in 25 §§.)
Cap. IV. De *altera Austriacorum Principum in Regio Scorialensi monasterio crypta*, Pantheo contigua. (S. 319—332; in 28 §§.)
Cap. V. Joannis ab Austria Namurci in Belgio Sepulcrale monumentum, nec non *Margarithae*, sororis eius, Placentiae. (S. 332—335; in 7 §§.)
Cap. VI. De reliquis *gentis Hispano-Austriacae Principum* sepulturis. (S. 335—338; in 8 §§.)

Liber VI. . . . ex Linea germanica . . . *a Ferdinando I.* Imp. ad usque Imp. *Maximiliani II. posteros.*
Cap. I. Mausoleum cum crypta Pragae in Boh., ad *divi Viti Martyris*, a *Rudolpho II. Imp.* conditum. (S. 339—346; in 13 §§.)
Cap. II. Descriptio *cryptae sepulcralis*, sub eodem Pragensi Mausoleo recens apertae, addita delineatione. (S. 346—354; in 13 §§.)
Cap. III. De filiarum *Ferdinandi I. Imp.* sepulturis. (S. 354—356; in 6 §§.
Cap. IV. Mausoleum *Ferdinandi Archiducis*, comitisque Tyrolis, quod est *Oeniponti in sacello argenteo.* (S. 356—360; in 8 §§.)
Cap. V. Tumulus *Philippinae* Ferdinandi Tyrolensis uxoris primae. (S. 360—362; in 4 §§.)
Cap. VI. Cenotaphium *Andreae ab Austria*, Ferdinandi Tyrolensis ex Philippina filii. (S. 362—364; in 4 §§.)

sind allerdings auch theilweise zum Besten der Wissenschaft und Kunst beschrieben und abgebildet, und seit geraumer Zeit zugänglich. — Vollste Anerkennung verdienen die

---

Cap. VII. Caroli ab Austria, Philippinae itidem filii, eiusque uxoris, *Sibyllae*, monumenta. (S. 364—365; in 4 §§.)
Cap. VIII. Annae Mantuanae, Ferdinandi archiducis, ac comitis Tyrolis, conjugis secundae, eiusque filiae, *Annae Catharinae*, Cippi, et Inscriptiones in monasterio Servarum B. V. M. propter Oenipontum. (S. 365—366; in 4 §§.)
Cap. IX. Cryptae funebris Archiducum foeminarum. quae *Halae ad Oenum est*, descriptio. (S. 367—372; in 12 §§.)
Cap. X. De *Catharinae Ferdinandi I.* Imp. filiae, ac Reginae Poloniae, ad *S. Floriani* in Austria, supra Anasum, sepultura. (S. 373—374; in 5 §§.)

Liber VII. . . . funerea monumenta *Posterorum Maximiliani II. Imp.* ad usque *Carolum Archiducem, Ducemque Styriae.*
Cap. I. Tumulus *Ducum Brabantiae Veterum*, et *Ernesti*, *Max. II.* Imperatoris filii, nec non sepulcra *Alberti*, et *Isabellae*, Archiducum Austriae, Bruxellis in Brabantia. (S. 375—380; in 8 §§.)
Cap. II. Sepulcrum *Elisabethae*, Reginae Franciae, in Regio Asceterio ad S. Claram Vindobonae, cum iconismo. (S. 381—383; in 6 §§.)
Cap. III. Mausoleum *Maximiliani III. Archiducis*, Ord. Teuton. supremi Magistri, quod est Oeniponti in templo parochiali. (S. 384—386; in 7 §§.)
Cap. IV. Communis crypta sepulcralis Archiducum Austriae Vindobonae apud *RR. PP. Capucinos*. (S. 387—434; in 68 §§.)
Cap. V. Eiusdem cryptae descriptio, ut ab augustissima Imperatrice, Maria Theresia, restaurata, et ampliata hodie sese, receptis etiam novis funeribus, conspiciendam praebet. (S. 434—446; in 20 §§.)
Cap. VI. Sacellum Funebre ab Aug. *Imperatrice sibi suisque Posteris*, Prosapiae Austriaco-Lotharingicae, excitatum, explicatur. (S. 446—468; in 37 §§.)
Cap. VII. Crypta sepulcralis Wilhelminae Amaliae, aug. Josephi I. Imp. Viduae, Viennae in templo visitationis B. V. M. Monialium Ord. S. Francisci Salesii, a se ipsa, unacum monasterio, fundato, agitur quoque de Sereniss. Filiarum fatis. (S. 469—477; in 10 §§.)

Liber VIII. Compl. fun. mon. Archiducum Austriae ex *Aug. gente Habsburgica lineae Styrensis*, Satore *Carolo, Ferdinandi I. Imp. filio.*
Cap. I. Mausoleum *Caroli*, *Archiducis Austr.* et Ducis Styriae, quod Seccoviae est, sex tabulis aeneis delineatum, describitur, una cum funeribus ibidem sepultis. (S. 478—490; in 33 §§.)
Cap. II. Mariae Bavarae, *Caroli Graecensis uxoris* monumentum, quod Graecii est apud Sanctimoniales Ord. S. Clarae, eiusque funus. (S. 490—492; in 5 §§.)
Cap. III. Caroli Graecensis liberi, alibi locorum sepulti. (S. 493—501; in 15 §§.)
Cap. IV. Crypta sepulcralis Archiducum *sub Leopoldo V.* Comite *Tyrolensi*, Oeniponti in templo SS. Trinitatis Soc. Jesu excitata, cum eius funeribus, ac epitaphiis. (S. 501—507; in 19 §§.)
Cap. V. Funera *lineae Austriaco-Tyrolensis* extra cryptam Oenipontanam composita. (S. 508—510; in 5 §§.)
Cap. VI. Mausoleum Graecense Ferdinandi II. Imp., una cum crypta, et

gelehrten und thätigen Vorsteher *Wolfgang Lazius, Octavius Strada à Rosberg, *Peter Lambecius, Carl Gustav Heraeus, Valentin Jameray Duval,

---

loculis funereis, in eadem conditis, delineatum, et descriptum exhibetur, additis epitaphiis. (S. 510—517; in 10 §§.)

Cap. VII. De *ceteris Ferdinandi II. liberis* alibi sepultis. (S. 517—521; in 7 §§.)

Cap. VIII. Eleonorae Mantuanae, secundae uxoris Ferdinandi II. Imp. crypta et tumulus Viennae in templo Carmelitarum discalceatarum ad S. Josephum, cum iconismo. (S. 522—526; in 11 §§.)

Tabulae Necrologicae Marchionum, Ducum, Archiducumque Austriae quorum monumenta funerea hoc volumine vel typis aeneis sistuntur, vel tempus emortuale, locique sepulcrales indicantur.

Tomus IV. Pars II.

Taphographia Principum Austriae.

Liber singularis de *translatis Habsburgo-Austriacorum Principum, eorumque conjugum cadaveribus* ex *Helvetia* ad monasterium *S. Blasii in Silva nigra*, ibique in crypta, recens constructa, condendis.

Cap. I. Translationis, et *cryptae S. Blasianae descriptio*. (S. 1—4; in 12 §§.)

Cap. II. Gertrudis, seu *Anna*, Rudolphi I. Imp. uxor, una cum filiis *Hartmanno* et *Carolo* Basilea in novam cryptam San-Blasianam translata, ossa quaedam anonyma. (S. 4—13; in 13 §§.)

Cap. III. De *Elisabetha*, Alberti I. Rom. Regis, uxore. (S. 14—19; in 9 §§.)

Cap. IV. De *Leopoldo seu Lupoldo* et *Henrico* fratribus, et *Friderico* Friderici R. R. filio. (S. 19—30; in 12 §§.)

Cap. V. De *filiabus Alberti I. Imperatoris: Elisabetha Lotharingica, Gutta Oettingana, Agnete Hungarica*, eiusque privigna *Elisabetha, Moniali Toessensi*. (S. 30—40; in 16 §§.)

Cap. VI. De *Catharina Sabaudica, uxore Leopoldi*, eiusque *filia Catharina de Cussin*, nec non *Elisabetha de Virneburg, uxore Henrici placidi*. (S. 40—47; in 12 §§.)

Cap. VII. De *Leopoldo III. cognomento Probo* apud Sempachum infeliciter succumbente. (S. 47—55; in 10 §§.)

Liber ultimus. De *Urnis Feralibus*, earumque *usu Christiano*, ad reponenda potissimum viscera apud Austriae Archiduces destinatis etiam eum in finem peculiaribus cordium et intestinorum conditoriis.

Cap. I. De vario *apud Veteres urnarum feralium usu*. (S. 56—60; in 5 §§.)

Cap. II. Mos et Exempla *exenterandi*, ac *seorsim sepeliendi*, viscera apud Christianos Principes, et quidem *Archiduces Austriae extra cryptas*, eum in finem destinatas. (S. 60—76; in 29 §§.)

Cap. III. Viscera Archiducum Austriae suis conditoriis illata; ac potissimum quidem *corda in aedicula Lauretana* apud PP. Augustinianos, *Intestina vero in crypta cathedr.* Eccl. S. Stephani. (S. 76—97; in 34 §§.)

Auctarium Diplomatum, ad Taphographiam Austriacam pertinentium. Von S. 98—161. 50 Stücke v. J. 1225—1765.

Appendix ad auctarium Diplomatum pro Taphographia Austriaca. Von S. 161—193. 23 Stücke v. J. (1442) (2 St. v. 1250—1385.) (23 St. 1271.)

Elenchus diplomatum . . .

Index rerum et verborum. Dann folgen 113 Kupfertafeln.

***Joseph Eckhel, Franz Neumann, Anton von Steinbüchel, Joseph C. Arneth, welchen die Förderung der Alterthumskunde und Numismatik nach dem Urtheile der competentesten Fachmänner zu verdanken ist[1]).**

---

[1]) Wir bemerken, dass in der k. k. Hofbibliothek nicht wenige Handschriften existiren, welche der künftige Geschichtschreiber dieser vorzüglichen Sammlungen zu Rathe ziehen muss; so werden in den beiden Bänden unseres Verzeichnisses (J. Chmel, die Handschriften der k. k. Hofbibliothek, Wien 1840 und 1841) folgende Nummern zu berücksichtigen seyn:

Nr. L. I. Bd. p. 445. Cod. Ms. Nr. 9428 (Hist. prof. 247.) in fol. sec. XVII. 112 Bl. (Münzabbildungen, theils Kupferstiche, von Sadeler, theils Federzeichnungen, meist von römischen Kaiser-Münzen. „Admodum illustri viro „Domino Octavio de Strada à Rosberg, Rudolphi II. Rom. Imp. nobili „aulico et antiquario.")

„ LI. I. Bd. p. 446. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9439 (Hist. prof. 248). 112 Bl. (Münzenabbildungen, auf Befehl K. Ferdinands III.)

„ LII. I. Bd. p. 446. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9433 (Hist. prof. 249).

„ LIII. I. Bd. p. 446. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9434 (Hist. prof. 250).

„ LIV. I. Bd. p. 447. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9435 (Hist. prof. 251).

„ LV. I. Bd. p. 448. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9436 (Hist. prof. 252 *).

„ LVI. I. Bd. p. 448. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9437 (Hist. prof. 252).

„ LVIII. I. Bd. p. 449. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 8183 (Hist. prof. 254).

„ LX. I. Bd. p. 451. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9431 (Hist. prof. 256—260).

„ LXI. I. Bd. p. 452. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 9430 (Hist. prof. 261 et 262).

„ LXIII. I. Bd. p. 455. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 7954 (Hist. prof. 374).

„ LXIV. I. Bd. p. 457. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 8014 (Hist. prof. 364 et 365).

„ LXV. I. Bd. p. 457. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVII. Nr. 8058 (Hist. prof. 363).

„ CXCVII. I. Bd. p. 687. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 7963 (Hist. prof. 31 *).

„ CXCVIII. I. Bd. p. 688. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 7902 (Hist. prof. 32).

„ CXCIX. I. Bd. p. 688. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 7863 (Hist. prof. 30).

„ CC. I. Bd. p. 689. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 7938 (Hist. prof. 31).

„ CCXLI. II. Bd. p. 1. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 8196 (Hist. prof. 348).

„ CCLXIX. II. Bd. p. 88. Cod. Ms. chart. in fol. sec. XVI. Nr. 8228 (Hist. prof. 349).

„ CCLXX. II. Bd. p. 92. Cd. Ms chart. in fol. sec. XVI. N. 7998 (Hist. prof. 350).

„ CCLXXII—CCLXXXV. II. Bd. p. 94—108. Codd. Nr. 8197, 8023, 8059, 8199, 8129, 8022, 8021, 8168, 8020, 8057, 8069, 8066, 8108, 8088.

„ CCCLVI. II. Bd. p. 275. Cod. Ms. Nr. 8243.

Da der Verfasser des gegenwärtigen Aufsatzes nicht so viel die Vergangenheit als die gegenwärtige Pflege der „Geschichtswissenschaft und ihrer verschiedenen Zweige" berücksichtigen will und daran mehrere Vorschläge und fromme Wünsche knüpfen wird, so bemerkt er vor Allem, dass sich die jetzt lebenden Aufseher und Bewahrer dieser Kunstschätze ihren Vorgängern würdig anreihen und durch grössere literarische Thätigkeit, oft in mehreren Zweigen des Wissens, beweisen, dass ihnen die Pflege von Kunst und Wissenschaft heiliger Ernst ist, und dass wohl nur Mangel an äusserer Unterstützung hinderte, dass bisher noch nicht weit mehr geleistet wurde. — Kömmt diese so sehnlich erwartete, oft besprochene und versprochene materielle Unterstützung zu Stande, so kann in nicht gar ferner Zeit das Münz- und Antiken-Cabinet nebst der Ambraser-Sammlung ohne Zweifel als eines der ausgezeichnetsten wissenschaftlichen Institute bezeichnet werden.

Der (Pl. T.) Director Joseph C. Arneth hat ausser einer grossen Anzahl verdienstlicher literarischer Anzeigen und kleinerer numismatischer und antiquarischer Aufsätze, besonders durch die in den Jahren 1837 und 1842 erschienenen Werke: *Synopsis numorum graecorum et romanorum, qui in museo c. r. Vindobonensi adservantur,* so wie durch die im Jahre 1845 erschienene Beschreibung des k. k. Münz- und Antiken-Cabinets die Kenntniss des Institutes wesentlich gefördert. Eben so verdienstvoll ist Arneth's gelehrtes Werk: Zwölf römische Militär-Diplome etc. — Wenn mit Unterstützung der kaiserlichen Akademie die Cameen, so wie die Gold- und Silber-Monumente des k. k. Münz- und Antiken-Cabinets (Abbildungen und Beschreibung) und der grosse, fleissig gearbeitete Catalog der griechischen Münzen (in fünf Folianten) erschienen sein werden, wird sich sowohl die Gelehrsamkeit des Vorstehers, als der ausgezeichnete Rang des Institutes glänzend herausstellen [1].

---

[1]) Wir theilen zum Beweise der vielseitigen literarischen Thätigkeit Arneth's eine Uebersicht seiner Leistungen mit.

J. C. Arneth (seit 1840 Director des k. k. Münz- und Antiken-Cabinets und der Ambraser-Sammlung) ist der Verfasser folgender Werke und Aufsätze:

Der erste Custos des Münz- und Antiken-Cabinets und specielle Aufseher der Ambraser-Sammlung, Joseph Bergmann, hat seine gründliche philologische und historische Bildung in einer bedeutenden Zahl von Aufsätzen und Abhand-

---

1821. Die Elgin und Bhigalien Marbles. Im Wiener Conversationsblatte Nr. 80, 96. — Die Mameluken, ibid. S. 1039. —. Die Ruinen Askalons, ibid. S. 1183—1185.

1822. Fragmente über griechische Münzkunde. Archiv f. Gesch. etc. Nr. 18, 24, 36, 42. — Einige neuere *englische* Münzen. Archiv f. Gesch. Nr. 66, 67. — Antiquités grecques du Bosphore Cimmerien, par Raoul-Rochette. Archiv f. Gesch. Nr. 126, 127.

1823. Beiträge zur Münzkunde. Archiv f. Gesch. Nr. 1. — Gedächtnissmünze auf den Feldmarschall Fürsten Schwarzenberg, mit einem Rückblicke auf die der ausgezeichneteren österreichischen Feldherren. Archiv f. Gesch. Nr. 23. — Biographische Skizze Nelson's nach Southey. Archiv f. Gesch. Nr. 132, 135, 138. — Zwei geschnittene Steine und eine Marmorgruppe. Wiener Zeitschrift für Kunst, Mode etc. Nr. 166, 167. — *Artaud*, Discours sur les médailles d'Auguste et de Tibère. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XXI, S. 157—170. — *Sestini*, Medaglie grècche. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XXI, S. 171—178. — Zug des Hannibal über die Alpen, mit einer Karte. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XXIII, S. 123.

1824. British Museum. Terracotta's. Ancient Marbles. Elgin Marbles. Numi. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XXVII, S. 54—76. — Raphael's Madonna della Seggiola. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XXVII, S. 34. — Cicero, de republica. Ed. Angelo Mai. (Gemeinschaftlich angezeigt mit Bucholtz.) Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XXVIII, S. 228.

1827. Geschichte des Kaiserthums Oesterreich. Wien. 8. (Vergl. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XLII. Pölitz, Jahrb. d. Gesch. 1828. S. 318.) — Medaille auf das erste Säculum der k. k. Hofbibliothek. Wiener Zeitschrift für Kunst, Mode etc. Nr. 39, 40.

1829. *Wessenberg*, Christliche Bilder. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XLVI, S. 138—166. — *Cadalvène*, Médailles grecques. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. XLVII, S. 170—186. — Bericht über Champollion's philologische Entdeckungen in Alexandrien. Archiv f. Gesch. Februar und März.

1830. Die Säule bei Wiener Neustadt. Wiener Jahrb. der Lit. Bd. L, S. 32—46. (Nachgedr. in der kirchl. Topographie. Bd. 12, S. 21.)

1832. Uebersicht der Geschichte Oesterreichs unter der Enns während der Herrschaft der Römer. In den Beiträgen zur Landeskunde. Bd. 2. (Herausgegeben von Tschischka.)

1834. Mithriaca. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. LXVI, S. 130—138.

1836. Numismata nonnulla graeca. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. LXXIV, S. 223—244.

1837. Synopsis numorum graecorum, qui in Museo C. R. Vindobonensi adservantur. Viennae. 4. (Cf. Bulletino dell' Istituto di Corrispondenza archeol. 1837. p. 111, 112. C. Köhne's Zeitschrift für Numismatik etc. III. Bd. Ackermann, Numism. Chron. 1845. Wiener Jahrb. der Lit. Bd. CII, S. 164.) — Münzen von Athen im k. k. Münz- und Antiken-Cabinete. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. LXXXII.

1838. Sammlung antiker Münzen zu St. Florian. Sammlung des Apostolo Zeno. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. LXXXIII. — Porträte des österreichischen Kaiserhauses auf geschnittenen Steinen. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. LXXXIV. — Numi graeci Regni Bactriani et Indici. Wiener Jahrb. der Lit. Bd. LXXVII, LXXX, LXXXVIII. — Sammlung baktrischer Münzen in Baron C. Hügel's: Kaschmir und das Reich der Sikh. Bd. IV. (1842.)

lungen bewährt; wir heben hier hervor, was Bergmann zur Kenntniss der Institute, denen er angehört, beigetragen hat, besonders: „Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des österreichischen Kaiserstaates vom XVI. bis zum XIX. Jahr-

---

S. 319—348. Cf. Köhne. — Die zwölf grössten geschnittenen Steine des k. k. Münz- und Antiken - Cabinetes. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. LXXXV.

1839. Katalog der k. k. Medaillen - Stämpel - Sammlung. Wien. 4. (Cf. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. CI. A. Bl. 23.)

1840. Ueber das Taubenorakel von Dodona. Wien. 4. (Cf. Münchner gel. Anz. 1840. Von Fr. Creuzer.)

1842. Synopsis numorum Romanorum, qui in Museo C. R. Vindobonensi adservantur. Viennae. 4. (Cf. Wiener Jahrb. d. Lit. 1843. Ackermann, Numism. Chronicle.)

1843. Zwölf römische Militär - Diplome mit 25 von Camesina lithographirten Tafeln. 4. Wien. (Cf. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. CIII. 68. Münchner gel. Anz. 1844. S. 265—296. Jahrb. d. wissensch. Kritik (Berlin) 1844. S. 146—156. Köhne, Zeitschrift etc. 1843. S. 323. Götting., gel. Anz. 1843. St. 43. Zeitschrift für Alterthumswissenschaft. 1845. S. 479. Bullettino Archéologico. 1845, p. 119—127. Krit. Jahrb. für deutsche Rechtswissenschaft. 1845. S. 742—745.) — Monumente auf dem Augustiner - Gange. Allg. Th. Ztg. S. 1215.

1844. Das Niello - Antipendium von Klosterneuburg. Wien. 8. (80 S.) Mit 28 Tafeln (1 Titel und 2 Dedicat. Bl.) in Grossfolio, lithographirt von Camesina. (Cf. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. CV. Gebr. Rosa, Giornale Euganeo. Padova 1847, p. 185.)

1845. Das k. k. Münz- und Antiken - Cabinet. (Beschreibung.) Wien. 8. (Cf. Allg. Ztg. 1846. Nr. 7. Beil. Wiener Ztg. 1846. Nr. 31. Gegenwart 1846. Nr. 31. Köhne Zeitschrift 1846. S. 39—43. Revue archéolog. III. année, p. 345. note p. Letronne. Götting. gel. Anz. 1847. 1. 2. 3. St.

1846. Cinque - Centisten - Cameen des k. k. Münz- und Antiken - Cabinetes. Wiener Jahrb. d. Lit. Bd. CXIII.

Ausserdem hat Arneth in der Wiener Ztg. viele Notizen über Geschenke an das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet (Münzen, Gefässe u. s. w.) veröffentlicht, z. B.

Die Geschenke des Herrn M'Neill (Sassaniden-Münzen). Wiener Ztg. 1842. 2. August. — Des Fürsten Milosch Yatagan. Wiener Ztg. 1844. Jänner. — Des Herrn Consuls Laurin: Orientalischer Helm. Wiener Ztg. 1844. 22. Mai. — Miesbach und Dreher: Römische Meilensteine. Wiener Ztg. 1841. Nr. 345. 1842. Nr. 3. — Ueber die Vereinigung der Büsten im Besitze des Herrn Erzbischofs und der k. k. Hofbibliothek. Wiener Ztg. 1846.

Ferner: Der Fund römischer Gefässe in Siebenbürgen. W. Ztg. 1846. Nr. 86.

Von Arneth ist auch der Aufsatz in der Wiener Ztg. 1848. Nr. 28 Abendblatt: Friedenswort (in der italienischen Frage) u. s. w.

Zum Drucke bereit: 1. Catalogus numorum graecorum Musei C. R. Vindobon. 5 Bände in fol. — 2. Cameen des k. k. Münz- und Antiken-Cabinets. — 3. Gold- und Silber - Monumente des k. k. Münz- und Antiken - Cabinets. — 4. Universalgeschichte bis zum Sturze des weströmischen Reiches, auf Monumente und Münzen gestützt. — 5. Geschichte des Kaiserthums Oesterreich. Neue umgearbeitete Auflage. — 6. Reise - Bemerkungen, grösstentheils archäologischen Inhalts, von Carnuntum über Tergeste nach Salona im Jahre 1846. (Erscheint in den Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.)

Bedeutende Vorarbeiten sind gemacht für: Münzen des deutschen Ordens. 21 Kupfertafeln und 3 lithographirte Tafeln. — Antike Münzen des Apostolo Zeno (in St. Florian). 8 Kupfertafeln.

hunderte. In treuen Abbildungen (bisher XIV Tafeln, worauf 69 Medaillen) mit historisch-biographischen Notizen." Mit Fug und Recht hat die kaiserliche Akademie die Förderung dieses interessanten Sammelwerkes übernommen.

Bergmann hat ausserdem sich um „Geschichtsforschung" im engern Sinne verdient gemacht, namentlich in Betreff seines Vaterlandes, des vorarlbergischen Gebietes; seine Sprach- und Local-Kenntnisse, wie sein unermüdeter Fleiss, berufen ihn der Geschichtschreiber dieses Landes zu werden; er schlägt den rechten Weg ein, früher Meister des Stoffes zu seyn. Vorzügliche Anerkennung haben seine „Untersuchungen über die freien Walliser oder Walser in Graubünden und Vorarlberg" gefunden, wobei er auf's trefflichste durch die von dem Herrn Obersten (jetzt General der Artillerie) von Hauslab gelieferte Karte unterstützt wurde [1]).

[1]) Wir theilen hier ebenfalls ein möglichst vollständiges Verzeichniss der historischen, philologischen und numismatischen Aufsätze und Abhandlungen des unermüdlichen Bergmann mit; möge sein Eifer, unterstützt von einer vollkommenen und dauerhaften Gesundheit, die sich selbst gesetzten Aufgaben: „Geschichte Vorarlbergs" und „Gemeinnützigmachung der Schätze der Ambraser-Sammlung," von denen noch so manche unbekannt sind, wie wir bemerken werden, glücklich zu Stande bringen. Ein doppelter Fleiss wird dieser verdoppelten Aufgabe wohl Meister werden, deren eine jede ihren Mann fordert. —

Joseph Bergmann's historische Aufsätze und Abhandlungen in chronologischer Ordnung:

A. Ueber Vorarlberg und Vorarlberger.

1. Die Schweden in und um Bregenz, und ihre Aufreibung durch die mannhaften Weiber des Bregenzerwaldes im Jahre 1647. In des Freiherrn v. Hormayr Archive 1824, Nr. 116 und 117.

2. Angelika Kaufmann. In Ridler's Archive 1831, Nr. 123.

3. Ueber den Bregenzerwald. In Kaltenbäck's österr. Zeitschrift 1835, Nr. 27.

4. Verzeichniss der Landammänner im innern Bregenzerwalde vom J. 1400 bis 1810 das. Nr. 90, S. 359.

5. Ueber Hohenems und die dortige Judengemeinde, die einzige (seit 1617) in Tirol und Vorarlberg, das. 1836, Nr. 99 und 100.

6. Ueber die Pfarre Rüfensberg im äussern Bregenzerwalde und ihre Mundart, das. 1837, Nr. 84 und 85.

7. Die Pfarre Bildstein bei Bregenz und des Feldmarschalls Maximilian Lorenz Grafen v. Starhemberg († 17. Sept. 1689 zu Mainz) Stiftung und Grabmal das. Nr. 86 und 87, und dann S. 400 in Nr. 100.

8. Geschichtliche Notizen über das obere Walserthal und besonders die Herrschaft Blumeneck in Vorarlberg, das. 1837, Nr. 101 und 102; dann im Tiroler Boten 1841, Nr. 101.

9. Urkunden (28) der vier vorarlbergischen Herrschaften und der Grafen von Montfort mit einer topographischen Einleitung und

Der zweite Custos des k. k. Münz- und Antiken-Cabinets, Eitl, durch mehrere literarische Anzeigen in den Wiener

einem Kärtchen von der Umgegend von Feldkirch, dann einer genealogischen Tabelle der Grafen von Montfort-Feldkirch. In Chmel's österr. Geschichtsforscher. Wien 1838, Bd. I. 169—206, dann Bd. II. 30—56. Schlosser sagt in den Heidelberger Jahrbüchern 1839, S. 957: „Unter den Actenstücken des zweiten Hefts sind unstreitig die des ersten Stücks, welche Vorarlberg und besonders Feldkirch angehen, und die Documente zur Geschichte der Burgundischen Gesandtschaft an K. Friedrich III. die wichtigsten.

10. Johann Rudolph Schmid, Freiherr von Schwarzenhorn (bei Feldkirch den Namen tragend, geboren zu Stein am Rhein), kaiserlicher Grossbotschafter an der osmanischen Pforte, † 1667 zu Wien. Im Tirolerboten 1838. Nr. 27 und 28.

11. Patriz Zeller von Feldkirch, der 45. Propst des Chorherrenstiftes zu St. Pölten, † 1683, das. 1839. Nr. 17.

12. Georg Kurz von Feldkirch, der erste infulirte Abt zu Klosterbeuern in Schwaben, † 1704, das. Nr. 41.

13. Martin Greussing von Mellau im innern Bregenzerwalde, erster infulirter Abt zu Schlägel vom J. 1626—1665, das. Nr. 55; vgl. auch Ebersberg's Zuschauer 1839, 23. Oct. S. 1297.

14. Ueber die beiden Jacob Manlius oder Mennel im XVI. Jahrh., das. 1840, Nr. 27.

15. Untersuchungen über die freien Walliser oder Walser in Graubünden und Vorarlberg. Mit einigen diese Gebiete betreffenden historischen Erläuterungen, und einer trefflichen chromo-lithographirten Karte vom k. k. Obersten Herrn v. Hauslab. In dem Anzeigeblatte zu den Wiener Jahrbüchern 1844, Bd. CV—CVIII; auch in einigen Separatabdrücken in 8., 108 Seiten. Recensionen im Boten von und für Tirol vom Prof. Albert Jäger 1845, Juni; in den Heidelberger Jahrb. 1845. S. 953—955.

16. Ueber das ursprüngliche Doppel-Element der Bevölkerung zu Galtür in Tirol. (Nachtrag zu den Walsern; S. 1—4 des CVIII. Bds. der Wiener Jahrb.) im CXV. Bde.

17. Verzeichniss der Jünglinge aus Tirol (29) und Vorarlberg (47), welche vom J. 1502—1560 zu Wittenberg studirten. In Dr. Adolf Schmidl's österr. Blättern 1844 in Nr. 28 und 29; dann im Tirolerboten 1844, S. 332 fff.

18. Bartholomäus Bernhardi aus Schlins (bei Feldkirch), Propst zu Kemberg in der nun preussischen Provinz Sachsen († 1551), und dessen Bruder Mag. Johann Bernhardi, Professor zu Wittenberg, in Dr. Adolf Schmidl's österr. Blättern für Literatur und Kunst. 1844. II. Quart. Nr. 57 (vom 16. October) S. 451—453.

19. Kaiser Maximilian's I. gedrucktes Ausschreiben aus Feldkirch ddo. 9. September 1510. In der Zeitschrift des Tiroler Ferdinandeums 1844. Bdchen. VIII.

Aus diesem, dem Toblacher (S. 72 Nr. 19) und anderen kaiserlichen Ausschreiben [1]), die mit immer gleichen Lettern aus verschiedenen Orten gedruckt erlassen sind, welche damals keine Buchdruckerei hatten, ergibt sich die natürliche Folgerung, dass der Kaiser eine leicht transportable Presse, die man nun Hand- oder Feldpresse nennen mag, bei sich führte, um alsogleich die nöthigen Anordnungen und Befehle aus seiner Kanzlei an die Reichsstände vervielfältigt zu erlassen.

1) Desgleichen ein gedruckter deutscher Bericht in sechs Blättern aus dem welschen Bern (Verona), über die am 14. Februar 1512 geschehene Erstürmung von Brescia, vom 24. desselben Monats.

Jahrbüchern als gründlicher Kenner der Geschichte bewährt, arbeitet, dem Vernehmen nach, auf einem noch ziemlich brach-

---

20. Früheste Kunde über den Bregenzerwald und die Stiftung des Klosters Mehrerau, sowie auch über das Erlöschen der alten Grafen von Bregenz im XII. Jahrh. Wiener Jahrb. Bd. CXVIII. Anzeigebl. Heidelberg, Jahrb. 1848. S. 147—150.

21. Die Wiedertäufer zu Au im innern Bregenzerwalde und ihre Auswanderung nach Mähren im J. 1585. Im III. Hefte S. 106 ff. des Sitzungsberichtes der hist. philolog. Classe 1848.

22. LXIV Urkunden der vier vorarlbergischen Herrschaften und der Grafen von Montfort. Mit topographisch-historischen Erläuterungen und einer Karte im Archiv für Kunde österr. Geschichts-Quellen. Wien 1848. Heft III. S. 40—160; IV. 1—82.

Nekrologe.

a) Alois Primisser und sein literarisches Wirken. In den Blättern für Literatur, Kunst etc. in Kaltenbäck's österr. Zeitschrift. 1837. Nr. 99.

b) Pauline v. Schmerling (Gemalin des Reichsministers Anton Ritters v. Schmerling), geb. Freiin v. Koudelka (ausgezeichnete Blumenmalerin, † 30. Juli 1840 zu St. Veit bei Wien), im neuen Nekrologe der Deutschen für 1840. Weimar 1842, Nr. 252.

c) Andreas Alois di Pauli Freiherr und Treuheim, Präsident des tirolisch-vorarlbergischen Appellationsgerichtes († 25. Februar 1839). Wiener Zeitung vom 9. April 1842.

d) Peter Fendi, Zeichner und Kupferstecher am k. k. Münz- und Antiken-Cabinete († 28. Aug. 1842 zu Wien). Wiener Zeitung vom 6. Oct. 1842.

e) Anton Stein, k. k. Rath und jubil. Professor der Philologie des classischen Alterthums an der Wiener Universität. († 4. Oct. 1844). Wiener Zeitung. 4. Jänner 1845.

f) Balthasar Edler v. Ziernfeld, Ritter des österreichischen Leopold-Ordens, jubil. k. k. Gubernialrath und Kreishauptmann zu Cilli († daselbst am 19. Jänner 1846). Wiener Zeitung vom 7. April 1846.

B. Andere Aufsätze historischen Inhalts.

1. A) Erzherzog Ferdinand von Tyrol ertheilt im Namen Philipps II. von Spanien dem Kaiser Rudolph II., den Erzherzogen Ernest und Carl, Wilhelmen von Rosenberg und Leonharden von Harrach zu Prag, und dem Herzoge Wilhelm V. von Baiern zu Landshut im J. 1585 feierlich den Orden des goldenen Vliesses. Nach einem Denkmale in der k. k. Ambraser-Sammlung; dann

B) Frauen des durchlauchtigsten Erzhauses mit den Insignien des goldenen Vliesses auf bildlichen Denkmälern. S. Wiener Jahrb. 1830, Bd. LI. Anzeigebl. S. 2—15.

2. Der habsburgische Pfau. Nach einem Gemälde in der k. k. Ambraser-Sammlung. In demselben Jahrb. Bd. LVI. A. Bl. 1—18.

3. Der älteste gedruckte Katalog der Rüstungen in der k. k. Ambraser-Sammlung vom J. 1593. Bd. LXXIV. A. Bl. S. 14—24.

4. Urkunden über die eheliche Geburt, den Geburtsort, die Namen und Taufzeugen der vier Kinder des Erzherzogs Ferdinand und seiner Gemalin Philippine Welser. Wiener Jahrb. 1837, Bd. LXXX. A. Bl. S. 30—37.

5. L'Arciduca Ferdinando Conte del Tirolo e la Collezione di Ambras da lui fondata. In: „Il Pelegrino", giornale di Scienze, lettere, arti etc., edirt von Lucian Tassani. Vienna 1838, in Nr. 1, 2, 4, 9.

liegenden Felde, der Numismatik des Mittelalters. Welch' mühsame Forschungen z. B. über die Bracteaten noch anzustellen

---

6. Die erneuerte Erbeinigung zwischen der römischen kaiserlichen Majestät (dem Kaiser Maximilian I.), wie auch dem Erzhause Oesterreich und dem Bischofe und dem Capitel zu Chur, sammt den drei Bünden in Churwalchen am 15. December 1518. Wiener Jahrb. 1838. Bd. LXXXIII. Anz. Bl. S. 35—40.

7. „Kaiser Maximilian's I. Bibliothek", in der k. k. Ambraser-Sammlung, vom k. k. Major Joseph Kraushaar im Jahre 1839 gestiftet. Wiener Jahrb. 1842. Bd. XCVIII. Anz. Bl. 1—27.

8. Die Königin Elisabeth von Frankreich (Gemalin Carl's IX.) geb. Erzherzogin von Oesterreich († 1592 zu Wien). Wiener Zeitschrift für Kunst etc. 1841. Nr. 84 u. 85.

9. Das Ambraser-Schloss. In Ridler's Archive, 1831. Nr. 86.

10. Johann Truchsess von Waldburg und Sonnenberg, das. Nr. 113.

11. Kinder des Kaisers Ferdinand I., das. Nr. 139 u. 140.

12. Oesterreichs Freiheitsbriefe, in Dr. Hock's Jugendfreund, Wien 1833. Nr. 35, S. 826—832.

13. Wie kam das Haus Luxemburg auf den böhmischen Thron? das. 1834. Nr. 34. S. 801—806.

14. Wie kam Tirol an Oesterreich? Blieb es immer mit dem Erzherzogthume vereint, und welche Schicksale erlitt es während dieser zeitweiligen Trennungen? (Im Museum des Mannigfaltigen.)

15. Sebastian Tombner's Epitaphium auf Kaiser Maximilian I. in der Burg zu Wels. S. Kaltenbäck's Zeitschrift 1837. Nr. 4.

16. Ueber Zacharias Bartsch's (Formschneiders und Buchdruckers zu Gratz) höchst seltenes Wappenbuch der Stände des Herzogthums Steyermark, das. Nr 12.

17. Ueber die Entstehung, Eintheilung und Inhalt des städtischen Museums zu Salzburg (im October 1836). In Kaltenbäck's Zeitschrift 1837. Nr. 28. 29. 30 u. 31.

18. Reihenfolge der römisch-deutschen Könige und Kaiser, von Kaiser Carl dem Grossen bis auf Kaiser Carl V. (vom Jahre 800 bis 1558 n. Chr.). Mit möglicher Angabe der Tage ihrer Geburt und Erwählung, ihres Regierungsantrittes und Todes, dann ihres Sterbeortes, ihrer Ruhestätten und Wahlsprüche. In Ebersberg's österr. Zuschauer 1837, besondere Beilage zu Nr. 38.

19. K. Maximilian's I. gedrucktes Ausschreiben aus Toblach in Tirol, vom 8. October 1511. In der Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 1842. S. 151 ff.

20. Verzeichniss der Jünglinge aus den deutsch-österreichischen Erblanden, welche vom Jahre 1502—1560 an der Universität zu Wittenberg studirten. Mit einigen lebensgeschichtlichen Erläuterungen. In Dr. Adolph Schmidl's österr. Blättern für Literatur und Kunst. 1844. 4. II. Nr. 25—29; vgl. allg. Zeitung vom 16. August 1844. Beil. S. 1826.

21. Oswald von Wolkenstein (bei Gelegenheit seines zu Brixen aufgefundenen und im dortigen Kreuzgange aufgestellten Denksteines). In Dr. Moriz von Stubenrauch's österr. Kalender für 1844. Wien bei Sollinger. S. 60 ff.

22. Die Privilegien der k. k. landesfürstlichen Stadt Radkersburg, von Hofrichter. Angezeigt von Bergmann (unter dem Namen Arolan) in Dr. Adolph Schmidl's österr. Blättern für Literatur und Kunst. 1846. Nr. 123.

23. Uebersicht der k. k. Ambraser-Sammlung nach ihrer dermaligen Aufstellung. Wien, 1846. Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

wären, ist bekannt; möge er uns bald wenigstens theilweise mit den Resultaten seines Strebens erfreuen.

---

24. Kritische Anzeige der: Volkssagen aus Vorarlberg, gesammelt von Franz Joseph Vonbun. Wien, 1847. In Dr. Schmidl's österr. Blättern etc. 1847. Nr. 104 und 105.

25. Schreiben Sebastian Schärtlin's von Burtenbach nach dem Siege bei Leobersdorf über die Türken am 18. September 1532 an den Rath der Reichsstadt Augsburg. Ebendaselbst 1847. Nr. 185.

26. Historische Untersuchungen über die heutigen sogenannten Cimbern in den Sette-Comuni; über die Namen, Lage und Bevölkerung der XIII Comuni im veronesischen Gebirge, dann über die deutschen Gemeinden Sappada und Sauris sammt den slavischen Resianern in Friaul. Im CXX. und CXXI. Bande der Wiener Jahrbücher.

27. Jacob Zeysznecker oder Seisenegger, K. Ferdinand's I. Hofmaler, † 1568. Ein Beitrag zur österreichischen Kunstgeschichte.

28. Genealogische Notizen über die Ritter und Freiherren von Seiseneck.

29. Ueber den Reichsgrafen Peter von Holzapfel, genannt Melander, hessen-casselschen General-Lieutenant, dann kaiserl. Feldmarschall († 1648), und dessen Münzrecht.

30. Des waffenberühmten Johann von Werth Freiherrndiplom und Wapen, ddo. Wien den 4. April 1635, und dessen adelige Abkunft.

31. Klaus Dietrich, genannt Sperreuter, schwedischer, dann kaiserlicher General. (Von S. 27—31 im Anzeigeblatt des CXXII. Bandes der Wiener Jahrbücher.)

32. Ueber die Grafen von St. Georgen und Pösing in Ungarn und Oesterreich. Wiener Jahrbücher. Bd. CXXIII. Anzeigeblatt.

33. Ueber die Freiherren und (seit 1716) Grafen von Prösing zum Stein in Kärnthen und Oesterreich. Ebendaselbst.

Münz- und Medaillenkunde.

1. Medaillen unter der Regierung K. Ferdinand's III., Leopold's I., Joseph's I., Carl's VI., Maria Theresiens und ihres Gemals Kaiser Franzens I. etc. etc. allenthalben in 28 verschiedenen Nummern in Ridler's öster. Archive 1831; ferner in einigen Nummern in den Jahrgängen 1832 und 1833.

2. Numismatisch-Historisches im Notizenblatte zu Johann Schickh's Wiener Zeitschrift 1835, in den Nummern 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13.

3. Medaille auf den Tonsetzer Arnold von Bruck († 1536), in Kaltenbäck's österr. Zeitschrift 1835. S. 83.

4. Medaille auf den kaiserlichen Historiographen Johann Baptist Grafen von Comazzi († 1711). Ebendaselbst S. 124.

5. Ueber die Goldmünzen vom Funde zu Gargazon bei Meran in Tirol. Daselbst 1837. Nr. 94.

6. Münzen von den Kaisern und Königen Carl dem Dicken, Berengar von Friaul, Guido von Spoleto und seinem Sohne Lambert, dann von Arnulph von Kärnthen (allein und mit Berengar) von etwa 880—900 nach Chr. Geburt, mit einer Münztafel; dann ein bisher unbekannter Goldgulden vom Herzoge Rudolph IV. von Oesterreich. In Chmel's österr. Geschichtsforscher 1838, Bd. I., S. 217—225.

Diese Abhandlung über die Karolinger und deren Prätendenten von weiblicher Abkunft in Italien ging in französischer Bearbeitung von L. Deschamps unter dem Titel: Quelques monnoies des empereurs de la race Carlovingienne, frappées en Italie, in die Revue Numismatique, publiée par E. Cartier et L. de la Saussaye. Blois et Paris, Tom IV. 1839, p. 371 etc. über.

Der dritte Custos, Johann Gabriel Seidl, als vaterländischer Dichter bekannt und beliebt, hat in einer Reihe

---

7. Zwei bisher unbekannte tirolische Silbermünzen von Rudolph IV., Herzoge von Oesterreich als Grafen von Tirol, und von Meinhard II., mit Abbildungen in der neuen Zeitschrift des Ferdinandeums, Bändchen II. 1836. S. 118—126.

8. Beantwortung einer numismatischen Frage über die Lösung der Umschrift einer Silbermünze vom Jahre 1546 im Tiroler Boten 1841 Nr. 41) von Joseph Bergmann. Daselbst Nr. 48.

In den Anzeigeblättern der Wiener Jahrbücher der Literatur sind von Bergmann nachstehende numismatische Abhandlungen:

9. Zwei Medaillen auf den Freiherrn Vincenz von Muschinger, Herrn von Gumpendorf und Rosenburg etc. in Oesterreich, mit einem Abrisse von dessen Leben. 1838. Bd. LXXXIV. Anz. Bl. S. 17—22.

10. Untersuchungen über das älteste Münzrecht zu Lieding (im J. 975) und Friesach (im J. 1015), wie auch der salzburgischen Suffragan-Bischöfe; über die herzoglichen Münzstätten zu St. Veit, Völkermarkt, Laibach und Landestrost, die bambergischen zu Villach und Griffen etc. in Innerösterreich; endlich zu Neunkirchen am Steinfelde (vor 1136), Enns, Linz und Freistadt in Oesterreich. 1843. Bd. CI. Anz. Bl. 1—30. Vgl. Dr. Bernhard Köhne's Zeitschrift für Münzkunde etc. Bd. III. S. 239 f.; Revue Numismatique 1843, Tom. VIII, p. 318—320.

11. *a)* Das Münzrecht der gefürsteten Grafen von Cilli (vom 30. Nov. 1436) und die denselben fälschlich zugetheilten Münzen der Reichsgrafen von Erbach; *b)* das Münzrecht (von 1507), die Münzen und Medaillen des gräflichen Geschlechtes von Hardegg-Glatz, nebst Beschreibung und historischer Erläuterung der Münzen der Grafschaft Glatz. 1843. Bd. CIII. S. 29—50; bei Dr. Köhne Bd. III. S. 390 f.; Revue Numismatique, Tom. IX, p. 392—394.

12. Ueber das angebliche Münzrecht des Stiftes Klosterneuburg bei Wien in Oesterreich, nebst Abbildungen, in Dr. Bernh. Köhne's Zeitschrift. Berlin 1844. Bd. IV. S. 331—339.

13. Ueber den ausgezeichneten Medailleur AN: AB: d. i. Antonio Abondio, der auf österreichischen Medaillen vom Jahre 1567—1587 erscheint und dessen Leistungen. Ein Beitrag zur vaterländischen Kunstgeschichte. Wiener Jahrb. 1845. Bd. CXII. Anz. Bl. 1—25, und Nachtrag zu Antonio Abondio im Bd. CXIV. Anz. Bl. S. 43. Vgl. Köhne's Zeitschrift 1846.

14. *a)* Ueber die Meraner Münze und die Uebereinstimmung ihres ältesten Typus mit den *Aquilini grossi* oder Adlergroschen einiger Städte Oberitaliens; *b)* über den Bergsegen und die Bergleute Tirols, und die Münze von Hall vom Jahre 1450—1809. 1846. CXIII. Anz. Bl. S. 1—29. (Köhne. 1846. S. 116.)

15. Ueber das Entstehen vieler Jettons und Medaillen auf Gewerken, Bergwerks-, Kammer- und Buchhaltungs-Beamte in den österreichischen Landen im XVI. und im Anfange des XVII. Jahrhunderts, nebst Angabe und historischer Erläuterung von 70 derlei Stücken. 1846 im CXIV. Bande der Wiener Jahrbücher.

16. Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des österreichischen Kaiserstaates vom XVI. bis zum XIX. Jahrhunderte. In treuen Abbildungen (XIV Tafeln und 69 Medaillen) mit historisch-biographischen Notizen. Wien 1844. Bd. I. in 4., enthält die Biographien von fünfzig Männern und Frauen; dann vom II. Bande eine Lieferung mit zehn Biographien. (Die VII. und VIII. Lieferung sind unter der Presse.) In Chmel's österr. Geschichtsforscher Bd. II. (1841) Notizenblatt Nr. 1. S. V.

wissenschaftlicher Aufsätze die Vielseitigkeit seines Talentes wie seiner Kenntnisse bewiesen. Wir heben vorzüglich heraus

---

Kritische Anzeigen in den Wiener Jahrbüchern Bd. CVII. S. 59—101; in Dr. Köhne's numismat. Zeitschrift Bd. I. 1841. S. 157 ff., Bd. III. 1843. S. 238, und Bd. IV. S. 250—252, Stuttgarter Morgenblatt, Kunstblatt vom 31. December 1844, S. 438, Tübinger theolog. Zeitschrift (in Bezug der Medaillen auf geistliche Fürsten und Herren) 1845, S. 104—107, in den Blättern für literarische Unterhaltung 1841, Nr. 248. S. 1003, vom Hofrath Hase; dann to numismatic Chronicle edited by John Yonge Akermann, London 1841, Vol. IV, p. 184; und in der Revue Numismatique, Tom. V, p. 307 et Tom. VI, p. 239.

17. Im CXVI. und CXVII. Bande der Wiener Jahrbücher sind von Bergmann angezeigt:

a) Die Münzen der Herzoge von Alemannien. Von Franz Freiherrn von Pfaffenhoffen. Carlsruhe 1845.

b) Württembergische Münz- und Medaillenkunde, von Christian Binder. Stuttgart 1846. 8.

c) Münzgeschichte des Hauses Hohenlohe, vom XIII. bis XIX. Jahrhunderte etc., von Joh. Albrecht. Stuttgart 1846. 4.

Philologische Aufsätze und Abhandlungen.

1. Kritische Anzeige der: „Lingua universalis, communi omnium Nationum usui accommodata, per Andream Réthy, in Regia Academia Jaurinensi Linguae graecae Professorem. Viennae 1821. 8." im Conversationsblatte. Wien 1821, Beilage XV. zu Nr. 101.

2. Ueber die Volkssprache im äussern Bregenzerwalde, nebst einem alphabetischen Verzeichnisse und beigefügter Erklärung dortiger Idiotismen und einer poetischen Sprachprobe: „Weihnachtsgedicht." Zeitschrift für Tirol und Vorarlberg III. 1827. S. 268—312, vgl. Bulletin Universel des Paris VII. Section, Juillet 1829. Das Gedicht wurde im baierischen Nationalkalender für 1828, München, abgedruckt.

3. Ueber die Veränderung des *l* und *n* in *u* in der Volkssprache des äussern Bregenzerwaldes und des k. baierischen Alpendorfes Balderschwang, verglichen mit dem Französischen, Italienischen und Holländischen. S. Kaltenbäck's Blätter für Literatur, Kunst und Kritik zur österreichischen Zeitschrift für Geschichte und Staatskunde. Wien 1837. Nr. 78 u. 79.

4. Lateinisches Gedicht des Faustus Sabäus aus Brescia an Kaiser Maximilian I., aus einem Manuscripte der k. k. Ambraser Sammlung, mit einem lebensgeschichtlichen Abrisse des Dichters. In Ridler's Archive 1831. Nr. 71 u. 72.

5. Lateinische Grammatik, moralische und diätetische Verse, sammt einer Vermahnung in Prosa (von seinem Lehrer Stephan Hewner, Dominikaner in Wien um 1470), zum Unterrichte des Erzherzogs, nachherigen Kaisers Maximilian I. geschrieben. Ein Beitrag zur Geschichte der Lehr- und Lernweise des XV. Jahrhunderts. S. Wiener Jahrb. 1837. Bd. LXXVIII. Anzeigeblatt S. 17—34.

6. Von dem Mayr-Helmprechte. Eine poetische Erzählung aus dem XII. Jahrhundert, von Wernher dem Gartenäre, zuerst aus dem Heldenbuche der k. k. Ambraser Sammlung. In den Wiener Jahrb. der Literatur 1839, im Anzeigeblatte der Bände LXXXV u. LXXXVI.

7. Des Ritters und Sängers Ulrich von Liechtenstein Itwiz oder Frauenbuch vom Jahre 1257. In den Wiener Jahrb. 1840. Anzeigeblatt der Bände XCII und XCIII. Herrn Prof. Lachmann's vornehme

seine epigraphischen Excurse. *A) Monumenta Celejana* in sechs Lieferungen und die Chronik der archäologischen Funde in der österreichischen Monarchie, ebenfalls sechs Lieferungen bisher [1]).

Invective am Schlusse von dessen: Ulrich von Lichtenstein, mit Anmerkungen von Theodor v. Karajan. Berlin 1841.

8. Von dem übelen wîbe. Eine poetische Erzählung von einem ungenannten Dichter aus der Mitte des XIII. Jahrhunderts. Wiener Jahrb. 1840. Anzeigebl. des Bandes XCIV.

9. Des steiermärkischen Herrn und Sängers Herant v. Wildon vier poetische Erzählungen aus der Mitte des XIII. Jahrhunderts. Wiener Jahrb. 1841. Anzeigebl. der Bände XCV u. XCVI. Dabei S. 54 die Antwort gegen Herrn Prof. Lachmann.

10. Veit Huendler's aus Wien (Priors und Provinzials der Carmeliter in Deutschland und Ungarn etc.) deutsche Sprichwörter von B., mitgetheilt im österreichischen Morgenblatte von Nikolaus Oesterlein's Witwe, unter Dr. Frankl's Redaction herausgegeben. 1840. Nr. 44. S. 175.

11. Das Ambraßer Liederbuch (mit 260 Liedern) vom Jahre 1582. In der Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart. Bd. XII. 1845. 8.

12. Dann: Die drei Reiter. Ein Ehestandslied in drei Balladen. Von Friedrich Ludwig Zacharias Werner. Die erste, in Erichson's Musenalmanach, Wien 1814. S. 128—134 gedruckte Ballade dichtete Werner um das Jahr 1808 in Weimar bei Göthe, die beiden letzten in Maria-Enzersdorf (wo er ruht) bei Wien, im October 1822, welche beide aus dessen Handschrift mit der ersten zusammen B. herausgegeben hat in Joh. Nep. Vogl's österr. Wunderhorn. Wien 1834. S. 275—297.

[1]) Wir liefern hier das Verzeichniss seiner Aufsätze und literarischen Anzeigen wissenschaftlichen Inhaltes.

A. Historischen und topographischen Inhaltes.

Maria Rast. Monographische Skizze. (Steiermärkische Zeitschrift, II. Jahrg. 1. Hft. S. 23—40.)

Die untersteierische Schweiz. Monographische Skizze. (Ebendaselbst III. Jahrg. 1. Hft. S. 26—66.)

Die Steinbrücke (in Untersteiermark). (Ebend. III. Jahrg. 2. Hft. S. 51—72.)

Das St. Mareiner-Thal. (Ebend. V. Jahrg. 1. Hft. S. 79—99.

Zur Geschichte der Stadt Cilli. (Ebend. VII. Jahrg. 2. Hft. S. 5—25.)

Thomas von Cilli. Biograph. Skizze. (Ebend. VIII. Jahrg. 2. Hft. S. 1—12.)

Dr. Jacob Neuner. Biograph. Skizze. (Ebend. VII. Jahrg. 2. Hft. S. 26—73.)

Hermann Graf von Cilli. Historische Skizze. (Der Aufmerksame. 1842. Nr. 13.)

Ein Tourist des siebzehnten Jahrhunderts über Oesterreich. (Austria, Universal-Kalender für 1848. S. 107—131.)

Noch Einiges über den Bregenzerwald. (Beilage zur Augsburger allgemeinen Zeitung. 1843. Nr. 229. S. 1789—1790.)

Zur Kunde von Inner-Oesterreich. (Ebend. 1845. Nr. 123. S. 977—978.)

Zur Kunde von Dalmatien. (Ausland. 1846. Nr. 22 und 23.)

Heimatliches. (Steiermärkische Zeitschrift. II. Jahrg. 2. Hft. S. 182—186. — Ebend. V. Jahrg. 2. Hft. S. 165—167. — Ebend. VIII. Jahrg. 2. Hft. S. 106—124.)

Topographische Streifzüge. (Steiermärkische Zeitschrift. I. Jahrg. 2. Hft. S. 135—144. — Ebend. VI. Jahrg. 1. Hft. S. 154—156.)

Recension über: A. von Muchar's Geschichte des Herzogthums Steiermark. I. Band. (Oesterr. Blätter. 1845. Nr. 34, 35, 36. S. 265—281.)

Ein den archäologischen und numismatischen Studien sich mit Eifer und schönen Vorkenntnissen widmender junger Mann, Freiherr Eduard von Sacken, wird ohne Zweifel in kurzer Zeit vollgültige Beweise seines glücklichen Strebens veröffentlichen.

Nach dem vorhandenen Stoffe, nach dem Umfange der zur gründlichen Beleuchtung desselben erforderlichen Kenntnisse, wäre es sehr zu wünschen, dass noch mehrere junge Männer in den Stand gesetzt würden, sich diesen so mühsamen und ungetheilte Widmung fordernden Studien hinzugeben; poeta nascitur, ein Archäolog, Numismatiker aber, so wie ein Bibliothekar, Archivar, Sphragistiker muss mühsam erzogen werden durch häufige Uebung unter guter Anleitung; eine Schule muss gegründet werden für diese wissenschaftlichen Stellen!

Es sei uns gestattet, bei dieser Gelegenheit einige Wünsche und Vorschläge auszusprechen, welche vielleicht einige Berücksichtigung verdienen dürften.

B. Archäologischen und numismatischen Inhaltes.

Epigraphische Excurse. A. Monumenta Celejana. Sechs Lieferungen. (Wiener Jahrbücher der Literatur: 1) Bd. CII. Anzeigeblatt S. 1—34. — 2) Bd. CIV. Anz. Bl. S. 25—52. — 3) Bd. CVIII. Anz. Bl. S. 46—79. — 4) Bd. CXI. Anz. Bl. S. 1—39. — 5) Bd. CXV. Anz. Bl. S. 1—34. — 6) Bd. CXVI. Anz. Bl. S. 27—65.)

Chronik der archäologischen Funde in der österreichischen Monarchie. Sechs Lieferungen. (Oesterreichische Blätter für Literatur und Kunst: 1) Jahrg. 1846. Nr. 18, 19, 20. S. 137—160. — 2) Ebend. Nr. 45. S. 345—348. — 3) Ebend. Nr. 135, 136, 137. S. 1049—1069. — 4) Jahrg. 1847. Nr. 242, 243, 244. S. 961—970. — Ebend. Nr. 278, 280. S. 1101—1112. — 6) Ebend. Nr. 294, 295. S. 1165—1172.)

Römersteine bei Teplitz. (Steiermärkische Zeitschrift. I. Jahrg. 2. Hft. S. 62—66.)

Recension über: *Synopsis numorum antiquorum*, qui in Museo Caesareo Vindobonensi adservantur. Digessit Josephus Arneth. Pars I. et II. Vindobonae, sumptibus Petri Rohrmann, bibliopolae aulici. 1837—1842. (Wiener Jahrbücher der Literatur. Bd. C. S. 121—149.)

Recension über: Zwölf römische Militär-Diplome. Beschrieben von Joseph Arneth. Auf Stein gezeichnet von Albert Camesina. Wien, P. Rohrmann. 1843. (Wiener Jahrbücher der Literatur. Bd. CIII. S. 68—86.)

Recension über: Das Niello-Antipendium zu Klosterneuburg. Beschrieben und erläutert von Jos. Arneth. (Wiener Jahrbücher der Literatur. Bd. CV. S. 70—97.)

Recension über: Dr. C. Burkhard, Agrippina, des M. Agrippa Tochter, Augusts Enkelin, in Germanien, im Orient und in Rom. Drei Vorlesungen, im Winter 1846 in München gehalten. Augsburg, 1846. Verlag der

Möchten doch einmal die in so vielen verschiedenen Sammlungen zerstreuten Schätze der Kunst und Wissenschaft vereinigt werden und unter eine wissenschaftliche Leitung kommen, der Gewinn für die Wissenschaft wäre ungeheuer, dann erst lassen sich resultatenreiche Studien machen. — Es ist leider so manches Zusammengehörige getrennt, und durch diese Trennung ist die Benützung und wechselseitige Beleuchtung erschwert und unmöglich gemacht. Beispiele werden die Sache klarer machen. — So sind die Handschriften und Sammlungen zur Geschichte Kaiser Maximilian's I. in verschiedenen Orten aufbewahrt. Die Ambraser-Sammlung enthält mehrere Gedenkbücher und Werke desselben, andere sind in der k. k. Hofbibliothek, wieder andere im k. k. geheimen Haus-, Hof- und Staats-Archive, auch das Archiv des k. k. Finanz-Ministeriums enthält dahin Gehöriges. — Warum sind diese wichtigen Quellen nicht vereinigt? — So besitzt das k. k. geheime Haus-, Hof- und Staats-Archiv die berühmte Smitmer'sche Siegel-Sammlung, welche sphragistischen Studien so wesentliche Un-

---

M. Rieger'schen Buchhandlung. (Wiener Jahrb. der Literatur. Bd. CXVIII. S. 203—227.)

Anzeige von: Seb. Mutzl, über die Verwandtschaft der germanisch-nordischen und hellenischen Götterwelt. Ingolstadt, 1845. A. Chr. Fromm. (Oesterr. Blätter für Literatur und Kunst. Jahrg. 1846. Nr. 144.)

Anzeige von: 1) Ergebnisse der neuesten Ausgrabungen römischer Alterthümer in und bei Mainz, von Dr. H. M. Malten. Mainz. 1842. — 2) *Intorno all' oscurissimo Dio Canto Pate,* di Giovanni Labus. (Oesterr. Blätter für Literatur und Kunst. Jahrg. 1846. Nr. 150. S. 1178—1179.)

Numismatisches. (Sammler. Jahrg. 1843. Nr. 148 und 149.)

Numismatik und Archäologie. Zwei kritische Anzeigen über „Synopsis numorum antiquorum, qui in Museo Caesareo adservantur", und „Zwölf römische Militär-Diplome." (Wiener Zeitung vom 3. Sept. 1843.)

Der Likkaner Münzfund. (Wiener Bazar, Beiblatt zum „Humorist." 1845. Nr. 13. S. 148 und 149.)

Zur Numismatik und Archäologie. (Beilage zur Augsburger allgem. Zeitung. 1846. Nr. 7.)

Anzeige von: Das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet. Beschrieben von J. Arneth. Wien, 1848. Aus der k. k. Hof- und Staats-Aerarial-Druckerei. (Gegenwart. 1846. Nr. 31. S. 145 und 146.)

C. Philologischen Inhaltes.

Gabrielis Faërni fabulae. Des Gabriel Faërnus Fabeln, metrisch verdeutscht und mit biographischen und bibliographischen Einleitungen versehen. Gratz, 1831. Damian und Sorge.

Ueber des Tit. Calpurnius „Delos." Ein philologisch-numismatischer Excurs. (Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.)

terstützung darbietet. — Das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet ist hingegen im Besitze der ebenfalls sehr reichen Siegel-Sammlung des Hofrathes Dietz (Vorstand des ehemaligen Reichskammergerichts-Archives in Wetzlar), welche in andern Partien so vollständig ist und die Smitmer'sche Sammlung wesentlich ergänzt. — Warum stehen sie nicht beisammen und beleuchten sich wechselseitig? — Wie zweckmässig und förderlich wäre eine Vereinigung der mittelalterlichen Kunstschätze der k. k. Schatzkammer, der k. k. Ambraser-Sammlung, der k. k. Bildergallerie im Belvedere, des Lustschlosses Laxenburg; das gäbe eine herrliche, eine äusserst lehrreiche Sammlung! — Alle diese Schätze, durch Benützung der Bibliothek wie des Archivs vollständig beleuchtet und erklärt, würden eine der lehrreichsten Sammlungen der Welt bilden. — Ob wohl jemals eine solche so oft gewünschte Vereinigung zu Stande kömmt? Jedenfalls sollte eine lebhafte wissenschaftliche Verbindung, ein wechselseitiges Unterstützen und Fördern erzweckt werden können, sollte man meinen. Würde dadurch nicht vor allem die vaterländische Geschichte wesentlich gewinnen? Ohne Zweifel. — Aber auch die Sammlungen selbst an Verständniss und Interesse reicher werden.

Sollte zum Beispiele nicht in der k. k. Schatzkammer noch jener goldene Reif (Ring) existiren, der in früherer Zeit in der Geschichte des österreichischen Fürstenhauses eine bedeutende Rolle spielte, nach dem Zeugnisse des so gut unterrichteten Abtes Johann von Viktring? Derselbe hatte nach ihm die Eigenschaft, in gefährlichen Lagen des Hauses durch auffallendes Erblassen des Goldes gleichsam prophetisch den Ausgang zu offenbaren, jedenfalls ein interessanter Beleg zur Culturgeschichte [1]).

---

[1]) S. Böhmer Fontes rerum Germanicarum I. p. 394 (auch bei Pez. SS. I. „922) Interea bellum (zwischen K. Ludwig von Baiern und K. Friedrich „dem Schönen, Schlacht bei Mühldorf am 28. September 1322) indicitur et „ratificatur. Missaque coram Friderico summo diluculo celebratur. Et po- „sitis ibi reliquiis, anulus aureus sive circulus simul apponitur, qui prae- „sagos eventus sicut dicitur presignavit. Quo mirabiliter sublato, quesitus „minime est repertus, licet aliqui fuerint inculpati, qui post tribulatio- „nes eis suscitatas se innocuos ostenderunt. (Späterer Zusatz des Ver- „fassers: Postea anno domini M. CCC. XL. III. aliis fratribus sublatis,

Durch Alterthumskunde, Sphragistik, Numismatik, diese Hülfswissenschaften, erhält die Geschichte Fleisch und Leben, diese gewährt dafür den wahren Geist, desshalb sollen sie gemeinschaftlich betrieben werden.

Ein weiterer Wunsch, den wir hegen, ist, dass das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet mit seinen reichen Hülfsmitteln, mit seinen geistigen Kräften Mittelpunkt werden möge archäologischer Forschung in Oesterreich.

Wenn Concentrirung in irgend einer Wissenschaft Noth thut, so ist es hier, vereinzelt sind derlei Notizen und Fragmente wenig nütze, oft nur Spielerei; indess sie wichtig werden durch Zusammenstellung, durch wechselseitige Beziehung. Möchte doch der Wunsch nach einem Corpus Inscriptionum, nach einer grossen Karte des Theiles des römischen Reiches, der unser gegenwärtiges österreichisches Kaiserthum in sich fasste, mit genauer Bezeichnung der Fundorte römischer Alterthümer, endlich nach einer Geographie und Topographie dieses Gebietes in der Zeit der Römerherrschaft befriedigt werden. Das wäre ein historischer Gewinn des ersten Ranges.

„aurum apud quendam sacerdotem in Austria mortuum invenitur, et Alberto duci presentatur, qui super hoc gaudio nimium replebatur.) Fertur, quod idem aurum hoc tempore nimium expalluit, quod alias miro modo splendescere ad prospera consuevit, et proavis Friderici gloriam sepius premonstraverit triumphalem. Creditur enim extitisse de eo, quod tres Magi domino obtulerunt. Nec mirandum: cum Josephus scribat sardocinem lapidem in dextro humero pontificis, cum sacrificium sacerdotis deo placebat, tanto splendore micasse, quod etiam procul positis eius radius appareret etc. etc." — Jedenfalls wäre die Spur dieses Ringes weiter zu verfolgen. —

Herzog Albrecht IV., der Geduldige, der Welt Wunder genannt, wird von dem Franziskaner-Guardian zu Jerusalem zum Ritter des h. Grabes geschlagen: „Weil er alles erzehlte, was er gesehen vnd gehört auff seiner Pilgerfahrt, die Teutschen Poeten solches vermehrten, vnd vnter andern auch darzu setzten mit jhren noch vorhandenen Versen, dass er einen grossen leuchtenden Charfunkelstein gefunden, durch dessen Schein er durch die vnbekannte finstere Strassen, vnd hole Berg biss in Indiam solte kommen seyn, allda kleine Zwerglein, grosse Risen, geschnäbelte Leut, andere wunderliche Sachen gesehen, vnd seltsame Schätz mit heraussgebracht habe, ist er genannt worden *Mirabilia Mundi*, der Welt Wunder. Die Geschichtschreiber geben jhme das Lob, dass er sey ein trefflicher Baumeister, Schnitzler vnd Maler, aber darneben so fromm vnd andächtig gewesen, dass er sich nicht geschämet, beym Tag vnd bey der Nacht mit den Priestern in der Kirchen zu singen, vnd zu betten." — S. Fel. Reineccius (Ord. Min. Reform. Hoffpredigern zum k. Creutz.) Hundert hohe, heilige Frawen. Ynsprugg 1660. p. 56. — Sollten nicht auch von seinen Schnitzarbeiten noch welche vorhanden seyn?

Daran könnten sich dann erst als sichere Grundlage die Forschungen über die ersten noch so dunkeln Jahrhunderte des Mittelalters knüpfen.

Nur das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet kann eine solche Arbeit in's Leben rufen, an der kräftigsten Unterstützung von Seite der kaiserlichen Akademie ist wohl kaum zu zweifeln. —

Die Veröffentlichung der interessantesten Schätze des Münz- und Antiken-Cabinetes, wie der Ambraser-Sammlung, durch treue Abbildungen und genügende Erläuterungen ist ein eben so billiger als natürlicher Wunsch aller Freunde der Wissenschaft und Kunst; insbesondere dürfte die Ambraser-Sammlung für die Geschichte des spätern Mittelalters und seiner Kunst und Poesie von solchen Publicationen den grössten Gewinn ziehen. — Das Beste aus Freidal's (d. i. Freud allen = Maximilian's I.) Turnierbuch mit Abbildungen der verschiedenen Rennen, Stechen und Kämpfe, dann der Mummereien dieses ritterlichen und lebensfrischen Kaisers; ferner Meister Peter Falkner's Künste zu ritterlicher Wehre, ein treffliches Lehrbuch, das verschiedene Handgriffe des alten Gefechtes mit dem Schwerte, Degen, Messer, mit der Stange, Axt und Hellebarde, mit der Kolbe, dem langen Schilde darstellt; dann Hanns Thalhofer's Anleitungen zum Ernstkampf, in Bildern mit beigeschriebenen Erklärungen wären allerdings solcher Veröffentlichung vor allen werth.

Von grosser Wichtigkeit für Kriegs- und Waffen-Geschichte wäre Nr. 38 der Primisser'schen Beschreibung (1819). Beschreibung verschiedener Kriegsmaschinen und Sturmzeuge mit Bildern aus dem XIV. Jahrhunderte und Nr. 39 ein Band mit Abbildungen von verschiedenem Sturmzeuge. Bei Herausgabe dieser letztern würde die umfassende Sachkenntniss des Herrn Generalen von Hauslab dem Herausgeber wohl die besten Dienste leisten; an dessen Eifer für dieses edle Streben ist nicht zu zweifeln.

Die Herausgabe des sogenannten Heldenbuches (Primisser S. 275 Nr. 31), einer von K. Maximilian I. veranlassten Sammlung von 23 altdeutschen Gedichten, würde gewiss alle Freunde altdeutscher Poesie erfreuen, doch genug dieser vielen Wünsche, wenn nur einer oder der andere derselben in Erfüllung ginge!

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 16. November 1848.

Herr Custos Kollar hält nachstehenden Vortrag:

Ueber den Sitophilus Oryzae Schönherr. (Curculio Oryzae Linn.) Ein dem Mais sehr schädliches Insect.

Der im Interesse der hiesigen Gartenbau-Gesellschaft Reisende, Herr Carl Heller, brachte bei seiner Rückkehr aus Mexico nebst lebenden und getrockneten Pflanzen, Pflanzen-Samen und anderen naturhistorischen und ethnographischen Gegenständen, auch einige Kolben von einer Mais-Varietät mit, die sich durch eine ausserordentliche Fruchtergiebigkeit auszeichnet. Dieser Mais wird auf einem kleineren Strich Landes zwischen Ciudad real und Comitan im Staate Chiapas cultivirt in einer Höhe von 4000 — 4500′ über der Meeresfläche auf einem schwarzen Moorboden. Jede Pflanze trägt 2 bis 3 Kolben, von denen jeder 1000 — 1200 Körner enthält, somit durchschnittlich einen 2500 fältigen Ertrag liefert.

Herr Heller hatte die Absicht mit diesem Mais bei uns Anpflanzungs-Versuche zu machen, um zu sehen in wie weit Clima und Boden auf seine Ergiebigkeit einwirkt; leider ist seine Absicht durch ein kleines Insect, das auch in Mexico als der gefährlichste Feind dieser Frucht bekannt ist, fast gänzlich vereitelt worden, indem trotz der sorgfältigsten Verpackung und Conservirung durch Campher fast alle Körner während der Ueberfahrt nach Europa zerstört wurden. Herr Heller hatte die Gefälligkeit mir die angegriffenen Kolben zur Untersuchung und genauen Bestimmung des zerstörenden Insects mitzutheilen, und

ich erachte es für wichtig die Resultate meiner Untersuchung der hohen kais. Akademie vorzulegen, damit sie durch ihre Schriften zur Kenntniss der Naturforscher und Oekonomen gelangen.

Das in Rede stehende Insect gehört der Ordnung Coleoptera (Käfer), der natürlichen Familie Curculionides an und ist eine bereits dem grossen Linne bekannt gewesene Species, von der nämlich sein Curculio Oryzae, gegenwärtig Sitophilus Oryzae genannt, ein Insect, welches bisher aus Ostindien, dem Orient und dem südlichen Europa bekannt war und als ein Feind des Reises berüchtigt ist. Dieser Rüsselkäfer ist ein naher Verwandter des den Cerealien schädlichen Sitophilus granarius, welcher den Oekonomen unter dem Namen „schwarzer Kornwurm" bekannt ist und gleich der Kornmotte (Tinea granella) für eine Hauptpest des in Magazinen aufbewahrten Getreides gilt. Sitoph. Oryzae ist etwas grösser als der letztgenannte S. granarius, ungefähr 2 Linien lang und ½ Linie breit, im Leben von dunkelbrauner Farbe mit vier nicht scharf begränzten rothbraunen Flecken auf den Flügeldecken; sein ziemlich feiner Rüssel beträgt beiläufig ⅓ der ganzen Körperlänge.

Da übrigens das vollkommene Insect in den systematischen Werken ohnehin genau beschrieben ist, namentlich in Schönherrs Genera et Species Curculionidum T. IV. pars II. pag. 981, wo auch eine vollständige Synonymie enthalten, so beschränke ich mich hier auf die Beschreibung seiner noch unbeschriebenen Larve und auf die Art und Weise seiner Zerstörung der Mais-Körner.

Der von dem Insecte angegriffene Kolben bietet schon dem freien Auge die Spuren der Beschädigung dar: die einzelnen Körner sind auf ihrer Oberfläche mit grösseren oder kleineren Löchern versehen und die Substanz des Körnchens mehr oder weniger in einen mehlartigen Staub verwandelt, der bei den erwähnten Löchern herausfällt. Im Inneren des angegriffenen Kornes findet man bald den Käfer allein, einzeln oder mehrere beisammen, bald Käfer und Larve zugleich. Die Larve oder Made liegt fast zu einer Kugel zusammengezogen in der zu Mehl verwandelten Substanz, ihr grösster Durchmesser beträgt kaum ½ Linie; sie ist durchaus weiss und runzlig, fusslos. Ihr

Kopf ist von hornartiger Consistenz, kastanienbraun mit starken mehrzähnigen Kiefern bewaffnet, die sie, wenn sie berührt wird, ziemlich schnell bewegt.

Die Verpuppung findet ebenfalls im Inneren des Körnchens Statt, und zwar ohne alle Hülle. Die Puppe ist ebenfalls weiss und man kann unter dem Puppenhäutchen deutlich schon alle Theile des Käfers entdecken. Man findet das Insect in allen seinen Entwickelungszuständen zur nämlichen Zeit in den Maiskolben, so dass die Zerstörung ununterbrochen vor sich geht und seine Vermehrung reissende Fortschritte macht. Von dem Monat März bis zum August hat Herr Heller mehrere Hunderte dieses Käfers aus drei Kolben gezogen. Die Eingeborenen suchen dieser Zerstörung dadurch vorzubeugen, dass sie gleich nach der Ernte die Kolben auskörnen und an einem sicheren Orte verwahren. Wenn trotz dem die Körner angegriffen werden, so müssen sie vermahlen werden, wobei das Insect zerstört wird.

Das correspondirende Mitglied D. S. Reissek berichtet das Ergebniss einer Reihe von Untersuchungen, welche derselbe über die Fasergewebe des Leines, des Hanfes, der Nessel und Baumwolle in anatomischer, chemischer und technischer Beziehung angestellt hatte, und wobei vorzüglich die Entwickelungsgeschichte dieser Gewebe, dann die Veränderungen, welche sie bei ihrer Verarbeitung erleiden, im Auge behalten wurden.

Die Entwickelungsgeschichte, der Bau und die Veränderungen der Fasergewebe sind wesentlich verschieden, je nachdem sie entweder Bastgewebe sind, wie beim Leine, dem Hanfe und der Nessel, oder Haargewebe wie bei der Baumwollstaude.

Die Hauptresultate für die Bastgewebe sind folgende:

1. Die Fasern des Leines, Hanfes und der Nessel sind Zellen, welche frei in Intercellulargängen zwischen Rinde und Cambium sich bilden, und durch Absetzung von Cellulose in Gestalt einer die Wand des Intercellularganges auskleidenden Membran entstehen.

2. Die Entwickelungsgeschichte der Bastzellen ist dieselbe, wie jene der Milchgefässe, und letztere sind nichts als Bast-

zellen, welche in verschiedenen Theilen des Pflanzengewebes zerstreut sind, aber zwischen Rinde und Cambium eine besonders starke und regelmässige Schichte bilden.

3. Die ausgebildete Flachs- und Hanffaser wird durch vollständige Ausfüllung der Höhlung solid und verliert das Ansehen einer Zelle.

4. Die Veränderungen der Faser beim Rösten, Dörren, Brechen, Schwingen, Schlagen, Reiben, Hecheln, Spinnen, Zwirnen, Weben und Bleichen, so wie bei der Papierbereitung sind bloss mechanische, die chemische Beschaffenheit bleibt unverändert.

5. Die Wirkung der Röste besteht in einer Auflockerung und theilweisen Zerstörung der Rinde und des Cambiums, in Folge dessen die leichtere Ablösbarkeit der Bastschichte vom Holzkörper ermöglicht wird. Durch das Brechen wird der Holzkörper von dem Baste entfernt, durch das Schwingen die Ueberreste der Rinde und des Cambiums abgelöst. Durch das Hecheln werden die Bastbündel gespalten und verfeinert.

6. Bei der Papierbereitung werden die Fasern zerstückt, zerfranzt und zermalmt und in eine feinfasrige und flockige, mittelst Flüssigkeit sich verfilzende, und in Blätter und Platten leicht zu formende Masse verwandelt. Die Chlorbleiche bringt keine chemische Veränderung der Faser hervor.

7. Die anatomischen Eigenschaften einer guten Flachs- und Hanffaser sind: *a)* Bedeutende Länge, *b)* Geringer Durchmesser, *c)* Glatte Oberfläche, *d)* Gleichmässige nur nach den Enden allmälig abnehmende Dicke, *e)* Vollständige Ausfüllung der Höhlung, *f)* Reichthum und Zartheit der Schichten der Ablagerung.

Herr Bergrath Haidinger übergibt folgende Mittheilung:

Ueber die Ursache der Erscheinung der Polarisationsbüschel.

Die Erscheinung der Polarisationsbüschel selbst ist eine höchst zarte. Wäre diess nicht, so hätte sie schon längst von so vielen aufmerksamen Beobachtern wahrgenommen werden müssen, die den blauen heiteren Himmel betrachteten. Wenn auch

gerade mit einer Untersuchung beschäftigt, die einen andern Zweck verfolgte, bemerkte ich sie vielleicht nur darum, weil mein Auge durch langjährige Untersuchung von kleinen Krystallen vorbereitet war, die Erscheinung aufzunehmen. Ich suchte in meinen ersten Mittheilungen durch die Angabe der Mittel möglichst die Beobachtung zu erleichtern, aber es ist mir nur wenig gelungen. Mehrere Physiker, die mich mit ihrem Besuche erfreuten, sahen sie leicht an den Vorrichtungen und Gegenständen in der Nähe, aber auch hier gelang es mir, bald mit der einen, bald mit der andern leichter den ersten Eindruck vorzubereiten. Herr Abbé Moigno brachte sie nach Paris, erst vor wenigen Monaten konnte sie noch Hr. v. Hauer dem grossen schottischen Physiker Sir David Brewster zeigen, dem ich früher einen eigenen Brief darüber geschrieben hatte, und dem es doch nicht gelang sie aufzufinden.

War aber schon die Beobachtung schwierig, und nur allmälig verbreitet, so gilt diess noch mehr von der Bildung der eigentlichen Ansicht über die Natur dieser Büschel.

Mancherlei Ansichten sind schon vorgebracht worden, aber man hat sich noch lange nicht über den physikalischen Vorgang bei ihrer Bildung im Auge vereinigt.

Die erste Frage ist wohl die, ob es ein objectiver oder ein subjectiver Eindruck sei, oder vielmehr, ob der Büschel mit dem Wesen des polarisirten Lichtes unmittelbar zusammenhänge, oder ob er den Apparat des Auges zu seiner Bildung nothwendig habe.

Mehr der ersten Ansicht entsprechend war die Construction, welche ich in einer früheren Mittheilung *a)* übereinstimmend mit Herrn Regierungsrath v. Ettingshausen's Ansichten darlegte, und die sich darauf gründet, dass man auf die verschiedene Brechbarkeit der Strahlen Rücksicht nehmen müsse, wenn auch durch die Zurückstrahlung kein prismatisches Bild wie durch Brechung entstehen kann. Der hellste Theil ist vollständig polarisirtes Licht, und daher als mit dem Maximum der Licht-Intensität gelblich, während zugleich ein Antheil nicht polarisirten Lichtes, aber von der complementär

---

a) Poggendorffs Annalen 1846. Bd. 68. S. 73.

violetten Farbe zurückgeworfen wird, das dem vorigen beigemischt ist, und in der Richtung senkrecht auf die Polarisations-Ebene erscheint, während in derselben der gelbe Büschel wahrgenommen wird. Alles nur unmittelbar um die Seheaxe herum. Für das Erscheinen des Violet führte ich Herschel's Beobachtung an, dass ein einzelner Strahl nicht vollständig polarisirt oder durch zwei auf einander folgende Polarisirungen in senkrechter Richtung auf einander ausgelöscht werden kann, sondern immer noch ein dunkles Violetblau *(purple)* übrig lässt.

Die mannigfaltigen Erscheinungen, welche seitdem an vielen Körpern in Bezug auf die Zurückstrahlung wahrgenommen worden sind, und die in so vielen Zwischengliedern einen Zusammenhang zwischen der lineam Polarisation der einen und der elliptischen der andern nachweisen, liessen das senkrecht auf die Einfallsebene polarisirte Violet als den Endpunkt dieser Reihe betrachten, wenn auch eine eigentliche Erklärung nicht weiter dadurch begründet werden konnte.

Eine andere Richtung nahmen die Forschungen, welche die Herren Silbermann und Jamin in Paris zur Erklärung der Erscheinung einleiteten. Sie nahmen beide an, dass erst im Auge der Vorgang stattfindet, durch welchen die gelben und violetten Farbentöne getrennt werden, aber stimmen sonst nicht mit einander überein.

Nach Silbermann *a)* wird das Licht durch die schnell abgekühltem Glase ähnliche ungleiche Dichtigkeit der Krystall-Linse in seinem Polarisationszustande modificirt, und die faserige Structur der Krystall-Linse selbst, so wie die des Glaskörpers *(humeur vitrée)* wirken als Analysirer. Er stützt diese Ansicht auf die mit den Abbildungen von Young übereinstimmenden neueren anatomischen Arbeiten Papenheim's, die eine nach den sämmtlichen Radien auslaufende faserige Structur der Krystall-Linse erkennen lassen.

Es sei mir erlaubt, hier einige Bemerkungen zu machen. Zuerst ist es nothwendig zu untersuchen, welche Lage diejenigen Strahlen im Auge haben, welche den Büschel hervorbringen.

---

a) Comptes rendus. Tome XXIII. Nr. 13. 28. Sept. 1846. S. 629.

Wenn man eine ganz kleine Oeffnung von etwa ¼ Linie oder nahe ½ Millimeter durch schwarzes Papier hindurchsticht und ganz knapp vor das Auge hält, so sieht man in einer linear-polarisirten Lichtfläche doch noch sehr deutlich den Büschel in der Richtung der Seheaxe. Man kann daraus schliessen, dass es ein Punkt ist, so klein als möglich, von dem ein Strahlenkegel ausgeht, innerhalb dessen Basis auf der Retina der Büschel befindlich ist. Herr Silbermann hat die Winkelgrösse desselben auf etwa 5° geschätzt, ich hatte aus der Erinnerung früher nur 2° niedergeschrieben, ohne ihn eigentlich mit irgend etwas zu vergleichen; ich wiederholte später eine wirkliche Schätzung — den Vergleich der Entfernung vom Auge mit der scheinbaren Grösse — und gelangte zu demselben Resultat, wie Herr Silbermann. Für die Länge der Augenaxe = 24 Millimeter, diese schon von der grössten Dimension, findet sich also bei 5° Divergenz die Grösse des Büschels auf der Retina = 2·1 Millimeter. In der Krystall-Linse selbst würde er nur 0·5 Millimeter gross seyn. Die Structur, welche auf die Hervorbringung des Büschels wirkt, muss also in diesem höchst beschränkten kegelförmigen Raum zunächst der Axe von einer ausserordentlichen Regelmässigkeit seyn. Herr Silbermann verlangt für den Raum nächst der Seheaxe (pag. 633 Nr. 2) einen neutralen Raum, ohne jedoch eine Angabe über dessen Grösse zu machen.

Neuere anatomische Untersuchungen, deren Kenntniss ich Herrn Dr. C. Wedl verdanke, der selbst viele davon, zum Theil der erste, vorgenommen hat, beweisen nun zwar die radiirend faserige Structur der Krystall-Linse, aber die Fasern gehen keineswegs durch die Seheaxe hindurch; wenn sie auch weiter vom Mittelpunkte entfernt, nahe gleichlaufend werden, so vereinigen sie sich zunächst dem Mittelpunkte, ohne sich zu durchkreuzen, in drei Systemen von rücklaufenden Richtungen, und lassen auf diese Art gerade zunächst an der Seheaxe einen etwas vertieften Raum zurück, der wie aus drei in Winkeln zusammenlaufenden Linien gebildet ist. *a*) Diese Ver-

a) Vergl. Dr. C. Wedl. Ueber die Faserung der Krystall-Linse u. s. w. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. II. S. 200.

tiefungen sind mit kleinen kugelförmigen Körpern ausgefüllt, Eben solche kleine kugelförmige Körper finden sich auch zunächst der äussern und der inneren Oberfläche der Krystall-Linse. Die letzte Bedeckung der Krystall-Linse endlich gleicht die Unebenheit wieder aus. Der Glaskörper zeigt keine so deutliche faserige Structur wie die Krystall-Linse, ja sie ist eigentlich noch gar nicht an ihm nachgewiesen, obwohl man nach Hannover's Vorgange eine gewissermassen den Pomeranzen ähnliche keilförmige Zusammensetzung, die aber weiter hinaus fortgesetzt zu dichotomiren scheint, ziemlich deutlich erkannt hat. Man hat hier mehr haut- als faserartige Lagen.

Die genauere anatomische Untersuchung scheint daher wenig geeignet, die Ansichten zu begründen, welche Herr Silbermann aufgestellt hat.

Herr Jamin *a*) geht von einem andern Grundsatze aus, nämlich von dem allgemeinen Polarisationsgesetze, wie es sich beim Durchgange durch Glasplatten zeigt, die hier von convexen und concaven Linsen ersetzt werden, mit denen die Bildung des Auges — Hornhaut, Krystall-Linse — verglichen wird. Auch hier darf ich einige Bemerkungen hinzufügen.

Es heisst daselbst: „Das gebrochene Bündel wird also in „der Polarisationsebene zwei dunkle, mit ihren Scheiteln im „Mittelpunkte zusammenstossende und nach dem Umfange hin „breiter werdende Büschel darbieten, und in der darauf win- „kelrechten Ebene zwei helle Büschel von ähnlicher Gestalt." In Beziehung auf diesen Satz muss bemerkt werden, dass die hellen Büschel in der Richtung der Polarisationsebene, die dunkeln aber in der Richtung senkrecht auf dieselbe erscheinen, also gerade umgekehrt von dem, was hier vorausgesetzt wird. Man wird also wohl weniger auf eine Durchgangs- als auf eine Reflexions-Polarisation zu schliessen berechtigt seyn, wenn ja der Vorgang im Auge selbst stattfindet.

Ferner berechnet Herr Jamin die Intensitäts-Unterschiede für die Azimute von 0° und 90° auf die Incidenzen von 20°

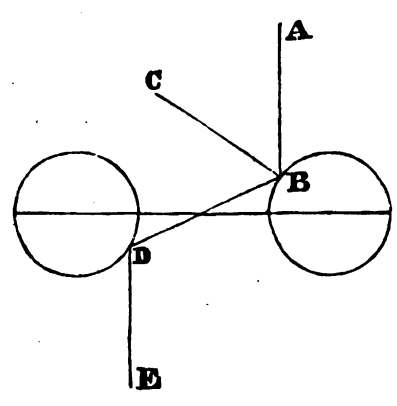
---

a) Poggendorffs Annalen. 1848. 5. LXXIV. S. 145.

und 25° von der Normale, das heisst für Winkelgrössen der Büschel von 40° und 50°. Daselbst sind sie freilich merkbar, aber die Büschel sind im Ganzen nicht grösser als 5°, und die Bildung derselben muss noch dazu für einen Punkt auf der Hornhaut nachgewiesen werden, der kleiner als ⅛ Millimeter ist, also daselbst einen Theil der Kugelfläche derselben trifft, die durchaus nahe senkrecht auf der Sehcaxe steht. (Der Krümmungs-Halbmesser derselben = 7 bis 8 Millimeter, und die Hälfte jener Oeffnung verglichen, gibt schon ein Tangential-Verhältniss von 48 : 1, welches einen Winkel von 88° 48, für den äussersten Umfang entspricht.)

Dass übrigens die verschiedenen Theile des Auges nicht geradezu mit Linsen verglichen werden können, wenn sie auch im Ganzen allerdings die Form besitzen, und auch für die Erzeugung von Bildern auf der Netzhaut als Linsen wirken, ähnlich den gleichnamigen Bestandtheilen unserer künstlichen Seh-Apparate, wird durch die fortgesetzten Bestrebungen der Anatomen immer wahrscheinlicher. Linsen von Glas sind todte Massen, die Bestandtheile des Auges aber sind, obwohl weniger wechselnd als manche andere Körpertheile durch Wachsthum und Ausscheidung, doch innigst mit dem lebenden Körper verknüpft. Selbst die Krystall-Linse hat zu äusserst eine Schicht durchsichtiger, sehr kleiner, kugelförmiger Körper, sowohl auf der äusseren als auf der inneren Kugelfläche, während man im Innern derselben keine, sondern nur die Fasern antrifft. Die Kugeln sind zum Theil in eckige Zellen geordnet, deren Mittelpunkt sie ausmachen; vorzüglich sind sie gehäuft zunächst dem Mittelpunkte der vorderen und rückseitigen Fläche der Linse, in der weiter oben erwähnten Vertiefung. Die grössten übersteigen nicht 0.04 Linien oder 0.09 Millimeter, aber die meisten sind kleiner und von allen Abstufungen, so lange sie noch erkannt werden können. Manche nehmen auch eine schlauchförmige Gestalt an, etwa so, als ob ihrer zwei sich vereinigt hätten, und dann stellen sie schon die Uebergangsform in die Fasersubstanz dar. Die Kugeln sind von einer Flüssigkeit umgeben, aber da sie in derselben sichtbar werden, so muss ihr Lichtbrechungsvermögen stärker seyn als das der Flüssigkeit.

Als ich Jamins Mittheilung studirte, wollte mir indessen der zur Hervorbringung von Büscheln angenommene grosse Krümmungshalbmesser für die Erklärung der Erscheinung nicht genügen, weil doch die Büschel in der That viel kleiner sind. Ja wenn man ganz kleine Kugeln annehmen könnte, diese von dem einfallenden Strahl AB unter dem vollen Polarisationswinkel ABC getroffen würden, der dann auf die Rückseite D einer andern Kugel fiele und von dieser weiter in der Richtung des ursprünglichen Strahles, also nach DE gefördert würde. In der Ebene der Polarisation würde dann das Maximum, senkrecht darauf das Minimum von Licht auf die Netzhaut gelangen, und durch die cumulative Wirkung vieler kleiner Kugelapparate dieser Art der Büschel sichtbar werden.



Als ich kürzlich das Vergnügen des Besuches der Herren Wilhelm Wertheim und Dr. Wedl hatte, belehrte mich letzterer, dass wirklich solche Kugeln in der äussersten Schichte der Krystall-Linse vorhanden seien, doch hatte ich nicht nach allen nähern Verhältnissen gefragt. Ich fing an zu berechnen, wie weit gleich grosse Kugeln dieser Art in einer Ebene von einander entfernt seyn müssten um die verlangte Wirkung hervorzubringen. Für den Polarisationswinkel $ABC = \varphi$ und den Durchmesser der Kugeln $= 1$ wird die Entfernung D ausgedrückt durch die Formel

$$D = \frac{\cos^2 \varphi (1 + \sin \varphi) - \sin^2 \varphi (1 - \sin \varphi)}{\sin^2 \varphi - \cos^2 \varphi};$$

für Glas ist $\varphi = 56^\circ\, 55'$, daher $D = 1{\cdot}074$.

Aber man muss für die Kugeln, wie sie sich in der umgebenden Flüssigkeit befinden, die Rechnung führen. Den Brechungsexponenten der letzteren kann man gleich dem der wässrigen Feuchtigkeit, nach Brewster = 1.336 *a*) annehmen, den

a) Herschel vom Licht. Uebersetzt von Schmidt. S. 638.

Brechungsexponenten der Kugeln gleich dem von Brewster in dem dichtesten Theile der Krystall-Linse gefundenen von 1.399.

Der Exponent für die Brechung ist dann = 1.047, und der Polarisations- und Einfallswinkel = 46° 19′. Für diesen Winkel ist aber die Entfernung zweier gleicher Kugeln = 14.72. Diese Betrachtung schien daher zu keiner günstigen Entwickelung zu führen. Indessen bei einer neuen Besprechung mit Hrn. Dr. Wedl gab er die Auskünfte über die grosse Anzahl und die Verschiedenheit in der Grösse der Kugeln, so wie diess weiter oben beschrieben worden ist. Bei der Verschiedenheit der Durchmesser kann also allerdings diese zweimalige Zurückwerfung unter dem Polarisationswinkel leicht stattfinden, und die in der Polarisationsebene und senkrecht darauf entgegengesetzte Wirkung der Lichtabsorption hervorgebracht werden. Vieles Licht geht begreiflich auch unmittelbar hindurch, ohne innerhalb der Kugelschicht abgelenkt oder wie immer modificirt zu werden, daher auch die Büschel selbst so wenig Intensität haben. Bei dem geringen Umfange der Einwirkung hat diese Beschaffenheit der Krystall-Linse keinen störenden Einfluss auf die Hervorbringung der Bilder von Gegenständen, vorzüglich auch desswegen, weil es nur das polarisirte Licht ist, welches in den zwei senkrecht auf einanderstehenden Richtungen eine Verschiedenheit der Wirkung zeigt.

Ich glaube in dieser Auseinandersetzung auf einen nicht uninteressanten Weg aufmerksam gemacht zu haben, der zur Erklärung des sonderbaren Phänomens der Büschel führen könnte. Ohne die entwickelte Ansicht als durchaus annehmbar hinzustellen, möge sie vielmehr als Anregung dienen, weiter zu forschen. Vielleicht liesse sich auch im experimentellen Wege Einiges erreichen, und auch dazu hoffe ich, wird sich doch wieder eine günstige Zeit finden.

Die Structur des Auges wäre dann allerdings die Veranlassung zur Bildung der Büschel, eben so wie ja die Structur des Auges die Hervorbringung der Bilder der Gegenstände selbst bedingt, aber auf eine andere Art, und in der That übereinstimmend mit dem Princip der Erklärung im Allgemeinen, welche die Herren Silbermann und Jamin ihren Ar-

beiten zum Grunde legten, aber doch in der letzten Nachweisung wieder davon verschieden.

Es möge mir erlaubt seyn, hier noch auf eine andere Art von Erscheinungen hinzuweisen, die mit der Structur des Auges zusammenhängen, wenn sie auch ganz verschieden von den übrigen Inhalt dieser Mittheilung sind, aber in Hinsicht auf die Neuheit der Beobachtung und vorzüglich darum hier eine Erwähnung verdienen möchten, weil sie die Mannigfaltigkeit der Structurverhältnisse im Auge, welche sich in ihren Wirkungen zeigt, noch mehr erweitert.

Man richte beide Augen gegen ein gleichförmig helles Gesichtsfeld, zum Beispiel gleichförmig grauen Wolkenhimmel, sodann bedecke man jedes Auge mit einer Hand vollständig, bis zum gänzlichen Lichtausschlusse. Nachdem man einige Secunden lang das Auge diesem Zustande angepasst hat, ziehe man eine Hand plötzlich hinweg, so erscheint zunächst der Gesichtsrichtung ein etwas hellerer Fleck, durch welchen in der Form eines Andreaskreuzes zwei hellere Linien hindurchgehen. Die letztern schneiden sich unter rechten Winkeln in der Verlängerung der Seheaxe; sie schneiden unter Winkeln von 45° die Vertical- und Horizontal-Linien. Die Erscheinung verliert bald an Lebhaftigkeit und verschwimmt mit dem Eindrucke des übrigen Gesichtsfeldes. Verdeckt man das Auge, mit welchem man die Beobachtung anstellen will, mit einem dunkeln, am besten blauen oder violetten Glase, so ist der Gegensatz mit dem hellen Grunde nicht so gewaltthätig, und doch sieht man die Kreuzlinie sehr deutlich. Wird die Beobachtung bei rechts oder links geneigter Lage des Kopfes angestellt, so erscheint das Liniensystem ebenfalls geneigt, so dass bei einer Neigung von 45° die eine Linie vertical, die andere horizontal ist. Zuweilen sieht man zunächst dem Mittelpunkte noch einen hellen Ring, wenn etwa das Auge durch einen dunkelfärbigen Löwe'schen Ring gereizt war, wie man ihn beim Durchsehen durch dunklere gleichfarbige Mittel öfters erblickt *a*). Als ich die erste Nachricht

---

a) Vergl. Berichte u. s. w. I. S. 77.

über dieses Andreaskreuz-Phänomen gab *a*), glaubte ich eine Andeutung von Erklärung auf die Faserung der Krystall-Linse begründen zu können. Spätere Mittheilungen von Dr. Wedl verlegen jedoch den sehr wahrscheinlichen Ort der Bildung des Andreaskreuzes in die Hornhaut. Diese besteht nämlich aus Fasern, die in verticaler und in horizontaler Richtung über einander liegen. Es wird dadurch eine Art von Gitter hervorgebracht, in welchem die Diagonalen der entstehenden viereckigen Räume bei gleicher Erfüllung mit fasriger Materie das Maximum von Licht hindurchlassen möchten.

Von der Structur des Auges hängen auf diese Art dreierlei sehr verschiedene Erscheinungen ab: 1. Das gewöhnliche Bild des Gegenstandes, rein objectiv, denn es wird eben nur durch den Gegenstand, bei was immer für einer Stellung des Auges hervorgebracht; 2. die hellen Kreuzlinien, fest im Auge begründet, rein subjectiv, unabhängig von jedem Gegenstande ausser dem Auge; 3. die Polarisationsbüschel, durch die Natur der Lichtfläche, also ausserhalb dem Auge, objectiv bedingt, aber ohne körperliche Wesenheit und erst im Auge subjectiv zu einer Erscheinung gestaltet.

Was die letztere anbelangt, möchte ich aber gerne weitern Untersuchungen die Entscheidung über die Naturgemässheit der Ansicht anheim stellen.

Hr. Bergrath Haidinger theilte ferner aus einem erst am vorhergehenden Tage erhaltenen Briefe von Hrn. v. Morlot aus Gratz die Nachricht mit, dass derselbe in dem Alpenkohlengebilde von Untersteiermark einen Fund von Pflanzenabdrücken gemacht habe, der noch wichtiger zu werden verspricht, als jener Fundort von Polyparien, dessen in der Sitzung vom 5. October Erwähnung geschah.

„Da ich," schreibt Hr. v. Morlot, „von vorne herein die Massregeln vorbereitet hatte, so war es mir leicht auf Unger's Wunsch die Ausbeute durch meinen in Oberburg trefflich dazu abgerichteten getreuen Träger (der zufällig gerade dort in Sotzka wohnt) zu veranlassen. Dieser hat nur einige

a) Berichte u. s. w. II. S. 178.

Tage gearbeitet, und da ihn ein Militärgeschäft nach Gratz rief, so brachte er als Muster drei Stück aus den 200 schon gewonnenen mit, worauf Unger erklärte, dass Parschlug und Radoboj nichts dagegen seien, Dicotyledonen, herrlich schön mit der Nervatur erhalten und ganz neuen fremden Typus, an Neuholland erinnernd, nicht nur neue Arten, sondern neue Geschlechter, etwas Einziges in seiner Art und ein classischer Fundort vor allen andern in der bekannten Welt. Coniferen, Farren und eine Palme (vielleicht identisch mit der Ihrigen von Muthmannsdorf, die Unger ausgezeichnet schön präparirt hat) hatte ich schon selbst mitgebracht. Es freut mich dieser unvergleichliche Fund ausserordentlich an und für sich, und dann auch, weil es mir Gelegenheit gab, Hrn. Prof. Unger einen Dienst zu leisten, den er vor allen Andern zu schätzen weiss; es wird ihm dadurch ein ganz neues Feld zu seinen Forschungen eröffnet, und ein noch viel eigenthümlicheres als die tertiäre Flora, wie er selbst bemerkte."

Hr. v. Morlot hat ferner auch in den tertiären Schichten sehr lohnende Fundorte von fossilen Pflanzen entdeckt, unter andern bei Kainberg, drei Stunden von Gratz. Dort kommen die Blätter so vollkommen erhalten vor, dass sie Prof. Unger unmittelbar von dem Stücke, wie aus einem Herbarium abheben konnte, um sie zwischen Glas und Glimmer, mikroskopisch zu untersuchen. Eines derselben, mit prächtiger Zellenstructur und Spaltöffnungen, erkannte Unger als eine Wasserpflanze, am nächsten verwandt mit einer inländischen, und nannte sie *Potamogeton Morloti.*

Diese schönen Entdeckungen beweisen, dass es nur an dem Fleisse der Arbeit gelegen ist, wenn man sich Erfolge sichern will.

Das correspondirende Mitglied, Herr Ritter Franz v. Hauer begann in einem freien Vortrage einen allgemeinen Bericht über die von ihm und Herrn Dr. Moriz Hörnes auf Kosten der Akademie unternommenen Reise nach Frankreich und England, als Vorbereitung zu den Arbeiten für die projectirte geognostische Karte der österreichischen Monarchie. (Sitzungsbericht

I. Hft., S. 107, 115, III. Hft. math. nat. Cl. S. 3.) Die von Herrn Bergrath Haidinger in der Sitzung vom 20. Juli aus Briefen der beiden Reisenden vorläufig gegebenen Notizen (III. Hft. S. 176) wurden vervollständiget. Ein Auszug aus diesen Mittheilungen des Herrn v. Hauer wird nach Beendigung derselben in einem späteren Sitzungsberichte gegeben.

Herr Custos-Adjunct Dr. Carl Moriz Diesing, wirkliches Mitglied, überreicht nachstehenden Aufsatz:

Systematische Uebersicht der Foraminifera monostegia und Bryozoa anopisthia von Dr. Carl Moriz Diesing.

I.

Bei meinem Studium der Infusorien nach Ehrenberg's Auffassung zum Behuf einer Zusammenstellung der Helminthen in ihrem ganzen Umfange, hat es sich ergeben, dass ausser den schon von Burmeister [1]) ausgeschlossenen und den Crustaceen einverleibten Rüderthieren *(Rotatoria)*, und von Kützing [2]) zu den Algen gebrachten Familien der Stabthierchen *(Bacillaria)*, noch die Familie der Wechselthierchen *(Amoebæa)*, der Kapselthierchen *(Arcellinea)*, der Glockenthierchen *(Vorticellina)* und der Panzer-Glockenthierchen *(Ophrydina)*, als nicht hieher gehörig auszuschliessen sind.

Die von Herrn Dujardin aufgestellte Gattung *Gromia* [3]), von Herrn d'Orbigny [4]), dem Begründer der Classe der *Foraminiferen*, in seine erste Ordnung *Monostegia* gebracht, nimmt auch Herr Ehrenberg [5]), aber mit einem Fragezeichen in der tabella-

---

[1]) Burmeister: *Handbuch der Naturgeschichte II. Abth. Zoologie 1837. 547* (Crustacea pseudocephala).

[2]) Kützing: *Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomen 1844.*

[3]) Dujardin in: *Comptes rendu des séances de l'Academie des sci. de Paris 1835. 338. — 1836. Févr. — in Annal. des sc. nat. 1835. 108 et in: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 253.*

[4]) D'Orbigny in: *Ramon de la Sagra hist. phys. et naturel (Foraminifères) 1839. 2.*

[5]) Ehrenberg in: *Abhandl. d. königl. Akadem. d. Wissensch. zu Berlin 1838.*

rischen Uebersicht der *Polythalmien* in die Familie der *? Miliolina* auf. — *Gromia* unterscheidet sich aber nur sehr unwesentlich von Difflugia Leclerc, die von Ehrenberg zu den Infusionsthierchen gebracht wird, nämlich nur durch die anastomosirenden Fortsätze des Körpers, so dass Gromia nur als Untergattung von *Difflugia* betrachtet werden kann. — Das Thier von *Difflugia* hat aber die grösste Uebereinstimmung mit Amoeba und unterscheidet sich von dieser nur durch einen gepanzerten Leib, und muss daher auch damit in eine Ordnung vereint werden.

Aus einer solchen Verbindung der Familie der Wechselthierchen und der Kapselthierchen mit jenen der Foraminifera monostegia ergeben sich nun folgende Resultate:

1. Die *Foraminifera monostegia* sind mikroskopische Thierchen, welche die Grösse einer Linie nicht übersteigen.

2. Der Körper ist gallertartig, weisslich, meist durchscheinend mit sehr veränderlichen Fortsätzen, nackt oder gepanzert. Der Panzer bildet eine einzige Höhle, ist häutig, kalkig oder kieselig, und hat eine Oeffnung zum Austreten der Fortsätze des Leibes.

3. Der innere Bau ist zum Theil bei Amoeba durch Ehrenberg ermittelt, und eine Mundöffnung, und ein mit blasigen Fortsätzen versehener Magen nachgewiesen, kein After. Von Fortpflanzungsorganen ist noch keine deutliche Anschauung, selbst nicht von Eiern ermittelt.

4. Sie sind Bewohner des süssen und salzigen Wassers, wo sie meistens zwischen dem Sande leben, nur eine von Valentin aufgefundene, noch zweifelhafte Art, lebt zwischen den Blutkügelchen der Bauchschlagader *(aorta abdominalis)* der Forelle, und wurde später von Gluge zwischen den Blutkügelchen des Herzens des gemeinen Frosches aufgefunden. Einige wenige Arten kommen auch fossil vor.

5. Die Zahl der Gattungen ist auf 7, und jene der Arten auf 40 beschränkt. — Die Mehrzahl der Gattungen ist in Deutschland und Frankreich beobachtet worden, und während Orbulina universa an den Küsten des adriatischen Meeres, von *Algier, Teneriffa*, den *Canarischen Inseln, Cuba, Jamaica, St. Thomas, Guadeloup* und *Martinique* vorkömmt, beschränken sich die

lebenden Arten der Gattung *Oolina* auf die *malouinischen Inseln*, *Patagonien* und eine von d'Orbigny noch nicht beschriebene Art, auf *Singapore;* die zwei bis jetzt bekannten fossilen Arten kommen im Tertiaer-Becken von Wien vor.

6. Ist es nun auch erwiesen, dass die *Amoebæen* und *Arcellineæn* in die Ordnung der *Foraminifera monostegia* gebracht werden müssen, so bleibt dennoch die Stellung der Foraminiferen im Systeme zweifelhaft. Von den frühern Systematikern wurden sie zu den *Cephalopoden* gebracht, und selbst d'Orbigny wies ihnen in seinem ersten Werke [1]) diese Stelle an, dann erhob er sie zu einer eigenen Classe, welche er zwischen *Radiaten* und *Molluscen* reihte. — Ehrenberg endlich stellt sie zu seinen *Bryozoen.*

Conspectus familiarum et generum.

Familia I. Amoebeae. Corpus haud loricatum.

I. Amoeba. Processus ramosi numerosi.

Familia II. Arcellineae. Corpus loricatum.

* Processus unicus simplex.

II. Cyphidium. Lorica cubica; apertura marginali.

** Processus plures simplices v. ramosi.

III. Orbulina. Lorica sphaerica apertura circulari haud prominula, poris minutissimis sparsa.

IV. Arcella. Lorica discoidea; apertura ventrali centrali.

V. Trinema. Lorica ovoidea; apertura ventrali supera.

VI. Difflugia. Lorica ovoidea; apertura exacte terminali.

I. Eudifflugia. Lorica lævis, processibus non anastomosantibus.

II. Gromia. Lorica lævis, processibus anastomosantibus.

III. Euglypha. Lorica tuberculata aut alveolata.

VII. Oolina. Lorica subglobosa, ovata aut clavata in collum tenue producta; apertura in colli apice.

---

[1]) D'Orbigny: *Tableau méthod. de la Classe de Cephalopodes. Paris 1826.*

FORAMINIFERA *D'ORBIGNY.*

(Rhizopoda *Dujardin.*)

ORDO I. MONOSTEGA *D'ORBIGNY.*

Amoebea et Arcellinea *Ehrenberg.*

Corpus molle processubus (pseudopodiis *Ehrenberg*) variabilibus; loricatum aut lorica destitutum. *Tractus cibarius* ano destitutus. *Lorica* (s. testa *Auct.*) unilocularis, calcarea, silicea, aut membranacea, apertura unica corporis processus emitens. — Animalcula microscopica, solitaria libera, aquarum dulcium et maris incolae; rarissime endobia (?) nonnullae et fossiles.

Familia I. Amoebeae *Corpus* processibus variabilibus ramosis hyalinis appendiculatum; haud loricatum. — *Tractus cibarius* ano destitutus.

Ehrenberg: *Infusionsth. 125—126.* — Dujardin: *Hist. natur. des Zoophyt. 226—231 (Amibiens).*

I. Amoeba EHRENBERG.

Volvox *Linne.* — Vibrio *Gmelin.* — Proteus *Müller.* — Amiba *Bory.*

Character familiae etiam generis unici.

1. Amoeba diffluens EHRENBERG.

Corpus hyalinum, processibus variabilibus subacutis longiusculis validis. Longit. $^1/_{48}$ — $^1/_{24}$'''

Amoeba diffluens Ehrenberg: *Infusionsth. 127. Tab. VIII. 12.* — Riess: *Beitr. z. Fauna d. Infus. 31.*

Amiba diffluens Dujardin: *Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 238. Tab. III. 1.* (et conf. Amiba marina *D. l. c. 233.*)

Habitaculum. Norimbergae *(Rösel).* — Hafniae *(Müller).* — Parisiis *(Bory de St. Vincent et Dujardin).* — Berolini et Catharinopoli ad Ural *(Ehrenberg).* — Vindobonae, Majo *(Czermak* et *Riess).*

2. Amoeba radiosa EHRENBERG.

Corpus hyalinum, *processibus* tenuibus crebris acutis radiatis varians. Longit. $^1/_{20}$'''

Amoeba radiosa *Ehrenberg: Infusionsth. 128. Tab. VIII. 13.*

Amiba radiosa *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 236. Tab. IV. 2 et 3.*

Habitaculum. Berolini inter Lemnas, aestate *(Ehrenberg).* Parisiis Octobri *(Dujardin).*

3. **Amoeba princeps** *EHRENBERG.*

Corpus dilute flavicans, *processibus* variabilibus numerosis cylindricis crassis et apice rotundatis. Longit. $^1/_{12}$ — $^1/_{8}$‴

Amoeba princeps *Ehrenberg: Infusionsth. 126. Tab. VIII. 10.*

Amiba princeps *Dujardin: Hist. nat. des Zoophy. (Infus.) 232.*

Habitaculum. Berolini, vere inter Naviculas *(Ehrenberg).*

4. **Amoeba verrucosa** *EHRENBERG.*

Corpus hyalinum, *processibus* variabilibus brevissimis, obtusis, verrucosum. Longit. $^1/_{20}$‴

Amoeba verrucosa *Ehrenberg: Infusionsth. 126. Tab. VIII. 11.*

Amiba verrucosa *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 236.*

Habitaculum. Berolini omni anni tempore *(Ehrenberg).*

5. **Amoeba longipes** *EHRENBERG.*

Corpus hyalinum *processibus* tenuibus longissimis, singulis corpore soepe quaterve longioribus, acutis. Longit. $^1/_{96}$‴

Amoeba longipes *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. 1840. 198.*

Habitaculum. Mare boreale ad Cuxhaven *(Ehrenberg).*

6. **Amoeba brachiata** *DUJARDIN.*

Corpus subhyalinum, globosum, *processibus* 4—6 corpori subaequilongis, apice interdum bifidis. Longit. $^1/_{150}$‴

Amiba brachiata *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 238. Tab. IV. 4.*

Habitaculum. Parisiis in infusione animali *(Dujardin).*

7. **Amoeba ramosa** *DUJARDIN.*

Corpus hyalinum, globosum v. ovatum, *processibus* subsecundis corpori multo brevioribus. Longit. $^1/_{79}$‴

Amiba ramosa *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 239. Tab. IV. 5.*

Habitaculum. Cette, in aqua stagnante *(Dujardin).*

8. **Amoeba Limax** *DUJARDIN.*

Corpus hyalinum, utrinque rotundatum, *processibus* paucissimis. Longit $^1/_{22}$‴

Amiba Limax *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 235.*

Habitaculum. Parisiis, in aqua per octo menses cum plantis servata *(Dujardin).*

9. **Amoeba Guttula** *DUJARDIN.*

Corpus hyalinum orbiculare v. ovale, *processibus* subnullis. — Longit. $^1/_{74}$ — $^1/_{34}$‴

Amiba Guttula *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 235.*
Habitaculum. Parisiis in aqua paludosa *(Dujardin).*

Species inquirenda.

10. Amoeba haematobia *DIESING.*

Corpus hyalinum utrinque attenuatum, sursum in *processus* breves 1—3 productum. Longit. $^1/_{278}$ — $^1/_{187}$'''

Ueber ein Entozoon im Blute, Valentin in: Müller's Arch. 1841. 435. Tab. XV. 16. et in: Annal. des sc. nat. XIV. 228. — Gluge in: Müller's Arch. 1842. 147.

Habitaculum. Salmo Fario, inter globulos sanguinis aortae abdominalis, frequens, in ventriculo quarto rarissime, Arctopoli, Januario *(Valentin).* — Rana esculenta, in sanguine cordis *(Gluge).*

Familia II. Arcellineae *EHRENBERG.*

Corpus processibus variabilibus appendiculatum, loricatum.

Ehrenberg: Infusionsth. 129—130. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus. Rhizopodes.) 240—246.

II. Cyphidium EHRENBERG.

Corpus e loricae cubicae, depressae *apertura* marginali *processum* unicum, simplicissimum, hyalinum exerens.

1. Cyphidium aureolum *EHRENBERG.*

Lorica cubica gibbosa, aureola, *processus* corporis hyalinis. — Longit. $^1/_{48}$ — $^1/_{36}$'''

Cyphidium aureolum *Ehrenberg: Infusionsth. 135. Tab. IX. 9. Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 81. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 247.*

Habitaculum. Berolini, Martio *(Ehrenberg).* — Vindobonae, omni anni tempore *(Czermak et Riess).*

III. Orbulina D'ORBIGNY.

Sphaerula *Soldani.*

Lorica calcarea sphaerica, irregulariter minutissime perforata; *apertura* circulari.

1. Orbulina universa *D'ORBIGNY.*

Diameter $^1/_3$'''

Orbulina universa *d'Orbigny: Foraminif. fossil. du bassin. tert. de Vienne 22. Tab. I. 1.*

Habitaculum. In mari Adriatico, propre Rimini *(Soldani)* [1]); ad Algeriam *(d'Orbigny)*; ad Teneriffam *(Bérard)*; ad Cubam [2]) *(de la Sagra)*; ad Insul. Canarienses *(Webb et Berthelot)*; ad Jamaicam; St. Thomas, Guadeloup et Martinique *(Ferdinand Candé)* — omnia in arena. Fossilis in arena tertiaria ad Baden in Austria et Coroncina prope Sienam in Hetruria *(Eques de Hauer)*.

IV. Arcella EHRENBERG.

Corpus e lorica discoidea, depressa *apertura* ventrali centrali, *processus* variabiles numerosos v. ramosos exerens.

1. Arcella vulgaris EHRENBERG.

Lorica campanulato — orbicularis, hemisphaerica v. dorso ambonata, laevis, e granulis minimis seriatis constituta, flava v. rufo-fusca, *processibus* hyalinis. Longit. $^1/_{100} - ^1/_{10}$'''

Arcella vulgaris *Ehrenberg: Infusionsth. 133. Tab. IX. 5. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 31. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 247. Tab. II. 3—5.*

Habitaculum. Berolini omni anni tempore, et Tobolsk in Sibiria Julio *(Ehrenberg)*. — Vindobonae vario anni tempore *(Czermak et Riess)*. Parisiis, Januario *(Dujardin)*.

2. Arcella aculeata EHRENBERG.

Lorica hemisphaerica, soepe difformis margine aculeata, e fibris bacillaribus brevibus (paleaceis) constans; *processibus* hyalinis. Longit. ad $^1/_{18}$''' (sine aculeis).

Arcella aculeata *Ehrenberg: Infusionsth. 133. Tab. IX. 6. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus. 247.)*

Habitaculum. Berolini, Martio et Junio *(Ehrenberg)*. — Parisiis *(Dujardin)*.

3. Arcella dentata EHRENBERG.

Lorica hemisphaerica, anguloso — polygonia hinc margine dentata, membranacea, homogenea, flavicans v. virescens, *processibus* hyalinis. Longit. $^1/_{48} - ^1/_{20}$'''

---

1) *Soldani: Testaceograph. a zoophytograph. parvae et microscop. I. 116. Tab. CIXX. J. K. L. M.* (Sphaerula petraea). — *II. 53. Tab. XVII. Fig. 10. Tab. XVIII. Fig. A.* (Sphaerula hispida).

2) *Ramon de la Sagra: Hist. phys. politiq. et nat. de l'Ile de Cuba. 3. Tab. I. 1. — Webb et Berthelot: Hist. natur. des îles Canaries (Mollusc. et Foraminif.). 122. Tab. I.*

Arcella dentata *Ehrenberg: Infusionsth. 134. Tab. IX. 7.*
Habitaculum. Berolini, Julio *(Ehrenberg).*

V. Trinema DUJARDIN.

Difflugia et Arcella? *Ehrenberg.*

Corpus e loricae membranaceae ovoideae *apertura* ventrali supera *processus* variabiles 2—3 filiformes, hyalinos exerens.

1. Trinema acinus DUJARDIN.

Lorica ovata diaphana, *processibus* filiformibus hyalinis, loricae longitudinis. Longit. ad 1/46'''

Trinema acinus *Dujardin in: Annal. des sc. nat. 1836. V. Tab. IX. et in Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 249. Tab. IV. 1.*
Difflugia Enchelys *Ehrenberg: Infusionsth. 132. Tab. IX. 4. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 31.*

Habitaculum. Berolini, aestate *(Ehrenberg).* = Parisiis, Januario *(Dujardin).* — Vindobonae *(Czermak et Riess).*

Species inquirenda.

2. Trinema hyalina DIESING.

Lorica subglobosa membranacea laevis, hyalina (apertura ventrali supera?); *processibus* hyalinis lorica brevioribus. Longit. 1/96—1/48'''

Arcella? hyalina *Ehrenberg: Infusionsth. 134. Tab. IX. 8. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 31.*

Habitaculum. Berolini, Aprili *(Ehrenberg).* — Vindobonae, Majo *(Czermak et Riess).*

VI. Difflugia LECLERC.

Melicerta *Oken.* — Alcyonella *Raspail.* — Tubularia *Meyer.* — Gromia et Euglypha *Dujardin.* —

Corpus e loricae membranaceae ovoideae aut subglobosae *apertura* exacte terminali *processus* variabiles numerosos, simplices v. ramosos, hyalinos exerens.

I. Eudifflugia D. *Lorica ovata aut oblonga urceolata laevis; processibus ramosis cylindricis crassis non anastomosantibus.*

1. Difflugia *(Eudifflugia)* proteiformis LAMARCK.

Lorica ovata v. subglobosa lapillis aspersa, nigricans v. virescens, dorso rotundata, *processibus* hyalinis singulis denisque. Longit. corporis ad 1/20'''

Difflugia proteiformis *(Limnopolypi) Lamarck. — Ehrenberg: Infusionsth. 131. Tab. IX. 1. Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 31. Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 249.*

Habitaculum. Prope Laval in Gallia *(Leclerc)*. — Berolini et Tobolsk in Sibiria *(Ehrenberg)*. — Vindobonae Augusto, Septembri et Octobri *(Czermak et Riess)*.

2. **Difflugia** *(Eudifflugia)* **globulosa** DUJARDIN.

Lorica ovalis v. globulosa, brunnea laevis, *processibus* 2 — 12 hyalinis validis rotundatis. — Longit. $^1/_{22}$ — $^1/_8$'''

Difflugia globulosa *Dujardin in: Annal. des sc. nat. 1838. et in: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 248. Tab. II. 6.*

Habitaculum. Parisiis *(Dujardin)*.

3. **Difflugia** *(Eudifflugia)* **oblonga** EHRENBERG.

Lorica ovato — oblonga, dorso rotundato, fuscescens laevis, *processibus* crassis 2 — 3, hyalinis. — Longit ad $^1/_{18}$'''

Difflugia oblonga *Ehrenberg: Infusionsth. 131. Tab. IX. 2. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 31.*

Habitaculum. Berolini inter Naviculas, vere *(Ehrenberg)*. Vindobonae, Martio *(Czermak et Riess)*.

4. **Difflugia** *(Eudifflugia)* **acuminata** EHRENBERG.

Lorica ovato — oblonga, dorso acuminata, nigrescens v. virescens, lapillis aspersa, processibus hyalinis. — Longit. ad $^1/_6$'''

Difflugia acuminata *Ehrenberg: Infusionsth. 131. Tab. IX. 3.* (solum lorica). — *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 249.*

Habitaculum. Prope Laval in Gallia *(Leclerc)*. — Berolini Februario *(Ehrenberg)*.

II. Gromia Dujardin. *Lorica subglobosa laevis; processibus ramosis filiformibus longissimis anastomosantibus.*

5. **Difflugia** *(Gromia)* **oviformis** DUJARDIN.

Lorica globulosa brunnea laevis, apertura limbo elevato, *processibus* longissimis filiformibus ramosis anastomosantibus hyalinis. — Longit. $^1/_2$ — 1'''

Gromia oviformis *Dujardin in: Annal. des sc. nat. 1835. IV. 343. Tab. IX. 1. 2. — Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 253—255. D'Orbigny: Foraminif. foss. du bassin tert. de Vienne 20.*

Habitaculum. Telo Martionis, prope Cette et Calvados inter plantas marinas *(Dujardin)*.

6. **Difflugia** *(Gromia)* **fluviatilis** DIESING.

Lorica subglobosa, brunnea, laevis, *processibus* palmatis longissimis filiformibus ramosis anastomosantibus, hyalinis. — Longit. $^1/_{24}$ — $^1/_8$'''

Gromia fluviatilis *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 255. Tab. II. 1. a. b.*

Habitaculum. Parisiis cum Ceratophyllo *(Dujardin).*

III. Euglypha Dujardin. *Lorica subovata, tuberculis aut alveolis polygonis oblique spiralibus, apertura crenulata, processubus simplicibus subulatis.*

7. **Difflugia** *(Euglypha)* **tuberculata** DIESING.

Lorica hyalina v. fusca, tuberculis rotundatis oblique spiralibus; *processibus* subulatis hyalinis. — Longit. $^1/_{25}$'''

Euglypha tuberculata *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 251. Tab. II. 7—8.*

Habitaculum. Tolosae in paludosis cum plantis aquaticis *(Dujardin).*

8. **Difflugia** *(Euglypha)* **alveolata** DIESING.

Lorica hyalina, alveolis hexagonis oblique spiralibus. — Longit. $^1/_{24}$'''

Euglypha alveolata *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 252. Tab. II. 10.* (solum lorica).

Habitaculum. . . . . . *(Dujardin).*

9. **Difflugia** *(Euglypha)* **Dujardiniana** DIESING.

Lorica hyalina alveolis rhomboidalibus oblique spiralibus, retrorsum apiculis quinque coronata. — Longit. $^1/_{24}$'''

Euglypha alveolata *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 252. Tab. II. 9.* (solum lorica).

Habitaculum. . . . . . *(Dujardin).*

Species inquirendae.

10. **Difflugia** *(Euglypha)* **spiralis** EHRENBERG.

Lorica subglobosa spiralis, superficie inaequali, *processibus* numero variis hyalinis. — Longit. $^1/_{26}$'''

Difflugia spiralis *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. 1840. 199.*

Habitaculum. Berolini *(Ehrenberg).*

11. **Difflugia** *(Euglypha)* **Ampulla** EHRENBERG.

Lorica hyalina, oblonga clavata, punctorum seriebus obliquis eleganter notata, *apertura* ovata. — Longit. $^1/_{26}$'''

Difflugia Ampulla *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. 1840. 199.*

Habitaculum. Salisburgi *(Werneck).*

VII. Oolina D'ORBIGNY.

Lorica silicea, subglobosa, ovata aut clavaeformis, in collum tenue producta; *apertura* circulari in colli apice.

* Corpus et collum laeve.

1. Oolina inornata D'ORBIGNY.

Lorica elongato — subglobosa, laevis, alba transparens; *collo* brevissimo, *apertura* circulari. — Longit. 1/7‴

Oolina inornata *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 21. Tab. V. 12.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas in arena *(d'Orbigny).*

2. Oolina laevigata D'ORBIGNY.

Lorica ovata, laevis alba transparens; *collo* brevi, *apertura* circulari. — Longit. 1/12‴

Oolina laevigata *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif. 19. Tab. V. 3.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas, in arena raro *(d'Orbigny).*

3. Oolina compressa D'ORBIGNY.

Lorica ovata compressa margine limbata, laevis, alba transparens; *collo* brevi, *apertura* circulari. — Longit. 1/12‴

Oolina compressa *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif. — 18. Tab. V. 1—2. et: Foraminif. fossil. du bassin tert. de Vienne 23. Tab. XXI. 1. 2.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas, et ad Patagoniam meridionalem in arena, rarissime *(d'Orbigny).*

4. Oolina clavata D'ORBIGNY.

Lorica subclavata acuminata, laevis; *collo* longissimo, *apertura* circulari limbo cincta. — Longit. 1/6‴

Oolina clavata *d'Orbigny: Foraminif. fossil. du bassin tert. de Vienne 22. Tab. I. 2. 3.*

Habitaculum. In arena tertiaria ad Baden in Austria inferiori *(Eques de Hauer).*

** Corpus aut collum striatum, costatum aut alveolatum.

5. Oolina striaticollis D'ORBIGNY.

Lorica ovata, laevis alba transparens, retrorsum longitudine

breve striata, apiculis 5 — 6 coronata; *collo* longo oblique striato, *apertura* circulari. — Longit. $^{1}/_{8}$'''

Oolina striaticollis *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 21. Tab. V. 14.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas in arena *(d'Orbigny)*.

6. **Oolina striata** D'ORBIGNY.

Lorica subsphaerica, alba, longitudine subtiliter striata; *collo* longissimo laevi, *apertura* circulari. — Longit. $^{1}/_{7}$'''

Oolina striata *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 21. Tab. V. 12.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas in arena, rara *(d'Orbigny)*.

7. **Oolina caudata** D'ORBIGNY.

Lorica clavata breve caudata, longitudine striata, striis sursum evanescentibus, alba transparens, *collo* mediocri, *apertura* circulari. — Longit. $^{1}/_{8}$'''

Oolina caudata *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 19. Tab. V. 6.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas, in arena, rara *(d'Orbigny)*.

8. **Oolina raricosta** D'ORBIGNY.

Lorica ovata, retrorsum truncata, alba, longitudine costata, costis 8—9 elevatis; *collo* mediocri, *apertura* circulari. — Longit. $^{1}/_{7}$'''

Oolina raricosta *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 20. Tab. V. 10 et 11.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas, in arena *(d'Orbigny)*.

9. **Oolina Vilardeboana** D'ORBIGNY.

Lorica ovata, alba, longitudine costata, costis 20 — 25 elevatis; *collo* brevi, *apertura* circulari. — Longit. $^{1}/_{7}$'''

Oolina Vilardeboana *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 19. Tab. V. 4. 5.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas, in arena *(d'Orbigny)*.

10. **Oolina Isabella** D'ORBIGNY.

Lorica globulosa, alba, longitudine costata, costis 13 — 14 elevatis; *collo* mediocri, *apertura* circulari. — Longit. $^{1}/_{8}$'''

Oolina Isabella *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 20. Tab. V. 7. 8.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas, in arena *(d'Orbigny)*.

11. Oolina Haidingeri CZJZEK.

Lorica oblongo-globosa, longitudine subtiliter costata; *collo* brevi, laevi, *apertura* circulari. — Longit. . . . .

Oolina Haidingeri *Czjzek in: Haidinger's Naturgesch. Abhandl. II. 139. Tab. XII. 1—2.*

Habitaculum. In marga plastica (*Tegel*) formatione tertiaria, prope Möllersdorf in Austria inferiori. (*Eq. de Hauer.*)

12. Oolina Melo D'ORBIGNY.

Lorica globuloso-ovata, alba diaphana, longitudine alveolata; *collo* subnullo, *apertura* circulari. — Longit. $^1/_8$'''

Oolina Melo *d'Orbigny in: Voyage dans l'Amér. mérid. V. (5. Part. Foraminif.) 20. Tab. V. 9.*

Habitaculum. Ad insulas Maluinas (*d'Orbigny*).

II.

Die Gruppe der *polygastrischen Anopisthien* die eine grössere Verwandtschaft mit den *Bryozooen* als den *Infusorien* zu haben scheint, ist durch einen glockenförmigen, halbkugligen, cylindrischen oder trichterförmigen Körper, der ungepanzert oder gepanzert, und an seinem Rande mit schwingenden Wimpern besetzt ist, ausgezeichnet. Die geschiedene Mund- und Afteröffnung des traubenförmigen Magens, liegt in einer gemeinschaftlichen Grube des Körperrandes. Alle sind Zwitter, eine weibliche Eiermasse, männliche Samendrüse, und eine contractile Blase sind nach Ehrenberg die Bestandtheile. An allen Gattungen ist freiwillige Selbsttheilung beobachtet. Eine dritte Fortpflanzungsart ist Knospenbildung. Sie sind Bewohner des süssen und des salzigen Wassers.

Sie zerfallen nach der Bildung des Mundes der entweder ringförmig oder spiralförmig ist, in zwei Abtheilungen; und der Körper jeder Abtheilung ist entweder ungepanzert oder gepanzert.

Die ringmündigen ungepanzerten, haben meist einen glockenförmigen oder halbkugeligen Leib, und bilden die Familie der Glockenthierchen (*Vorticellineae*); und sind in Folge einer unvollkommenen Selbsttheilung oft strauch- oder baumartig verzweigt, oder Einzelthiere; frei oder angeheftet.

Eine merkwürdige Wiederholung der Glockenthierchen in der Totalform, bilden in der Classe der *Zoocorallien*, die erst kürzlich an den Küsten von Norwegen und Schottland entdeckten Gattungen *Pedicellina* Sars, und *Forbesia* Goodsir. — [1]) Der Körper in beiden Gattungen ist glockenförmig, der Rand statt Wimpern mit zurückziehbaren Fühlern bekränzt, und mittelst eines geraden oder spiralförmigen Stiels angeheftet. Der Stiel der *Forbesia* formosa erreicht die Länge von 5 Zoll, bei einer Länge des Körpers von 1 und der Breite von ⅓ Zoll.

Die ringmündigen, gepanzerten, haben einen glockenförmigen, trichterförmigen seltner cylindrischen, gestielten oder ungestielten Leib, und bilden die Familie der Panzerglockenthierchen *(Ophridineae)*. — In Folge einer vollkommenen Selbsttheilung des Körpers, aber unvollkommener des Panzers, bildet eine Gattung ein kugliges gemeinschaftliches Gehäuse (synoecesium); die übrigen sind Einzelthiere frei oder angeheftet.

Nach einer wiederholten Untersuchung des Baues von Ophridium versatile glaube ich richtig beobachtet zu haben, dass das kugelförmige gemeinschaftliche Gehäuse aus langgestreckten gallertartigen Röhren besteht, welche an der Oberfläche mit stumpfer fünfeckiger Oeffnung münden, in diesen Röhren befinden sich die von einem gemeinschaftlichen Panzer eingeschlossenen Thierchen, die an der Ausmündung zu 1—2 eingebetet liegen, und durch die grünliche Färbung leicht erkenntlich sind. —

Die spiralmündigen, ungepanzerten Anopisthien sind meist trichterförmig, ungeschwänzt und stiellos, frei oder am Grunde durch eine Art Saugnapf angeheftet; die schwingenden Randwimpern länger als die auf der ganzen Oberfläche des Körpers vertheilten. Sie bilden die Familie der Trompetenthierchen *(Stentorineae)*. In Folge einer vollkommenen Selbsttheilung sind sie Einzelthiere.

Die letzte noch nicht völlig ermittelte Familie bilden die Panzertrompetenthiere *(Scyphidieae)*. Sie ist auf eine von

---

[1]) Goodsir in: *Annals of nat. hist. 1845. XV.* — Forbesia formosa *380 Tab. XX. 4.* — Pedicellina echinata *Sars. 381. Tab. XX. 5.*

Herrn Dujardin aufgestellte neue Gattung Scyphidia begründet, die nur in der richtigen Voraussetzung einer spiralförmigen Mundöffnung als solche ihre Anerkennung findet.

Die 4 Familien der *Anopisthien* sind auf 13 Gattungen und 56 Arten beschränkt; und ihre geographische Verbreitung ist in Europa, Asien, Afrika und Amerika beobachtet.

Conspectus familiarum et generum.

Tribus I. Aspirostomae. Apertura oris haud spiralis.

Familia I. Vorticellineae. Corpus lorica destitutum.

* Corpus pedicellatum.

I. Carchesium. Corpora uniformia. Pedicellus spiralis ramosus.

II. Vorticella. Corpora uniformia. Pedicellus spiralis simplex.

III. Epistylis. Corpora uniformia. Pedicellus rigidus.

IV. Zoothamnium. Corpora diversiformia. Pedicellus spiralis.

V. Opercularia. Corpora diversiformia, operculata. Pedicellus rigidus.

** Corpus haud pedicellatum.

VI. Urocentrum. Corpus caudatum.

VII. Trichodina. Corpus ecaudatum.

Familia II. Ophrydineae. Corpus loricatum.

* Animalcula in synoecesium consociata.

VIII. Ophrydium. Corpus pedicello destitutum.

** Animalcula in synoecesium haud consociata.

IX. Tintinnus. Corpus intra loricam haud stipitatam, pedicellatum.

X. Cothurnia. Corpus intra loricam haud stipitatam, pedicello destitutum.

XI. Vaginicola. Corpus intra loricam stipitatam, pedicello destitutum.

Tribus II. Spirostomae. Apertura oris spiralis.

Familia III. Stentorineae. Corpus haud loricatum.

XII. Stentor. Corpus pedicello destitutum ecaudatum.

Familia IV. Scyphidieae. Corpus loricatum.

XIII. Scyphidia. Corpus pedicello destitutum, ecaudatum.

BRYOZOA. *ANOPISTHIA.*

(Polygastrica anopisthia.) *EHRENBERG.*

Corpus molle, hemisphaericum, campanulatum, subcylindricum, aut infundibuliforme, limbo ciliis vibrantibus coronato; loricatum aut lorica destitutum. — *Tractus intestinalis* racemoso ramosus ramis apice bulloso inflatis (ventriculi *Ehrenberg*); uvaeformis. *Oris anique apertura* discretae in fovea communi marginis sinus frontalis locatae; ore spirali aut non spirali. — Animalcula utplurimum microscopica plura juncta aut solitaria, affixa aut libera. *Aquarum dulcium et maris incolae.*

Tribus I. Aspirostomae. Apertura oris haud spiralis.

Familia I. Vorlicellineae. *EHRENBERG* ex parte.

Corpus campanulatum limbo ciliato, caudatum aut ecaudatum, pedicellatum aut pedicello destitutum; haud loricatum. *Apertura oris* non spiralis. — Animalcula imperfecta divisione spontanea fruticulosa soepe socialia aut solitaria, affixa aut libera.

Vorticella. *Ehrenberg. Infusionsthierchen exclus. gen. Stentor) 259—261.* — *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 532—538.*

I. Carchesium. *EHRENBERG.*

Sertularia, Isis et Vorticella. *Linné.* — Brachionus. *Pallas.* — Campanella. *Goldfuss.*

Corpus uniforme — campanulatum, *limbo* ciliato; prima aetate spontanea et imperfecta divisione longitudinali pedicellatum, pedicello in spiram subito flexilem ramoso, post primam divisionem spontaneam solutum solitarum liberum. Gemmipare. — *(Vorticella fruticulosa.)*

1. Carchesium polypinum. *EHRENBERG.*

Corpus conico — campanulatum, album, sursum late truncatum limbo prominulo. *Fruticulus* subumbellatus. Longit. corp. $^1/_{48}$ — $^1/_{38}$'''

Carchesium polypinum *Ehrenberg: Infusionsth. 278. Tab. XXVI. 5. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Schmarda: Klein. Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Vorticella ramosissima *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 551. Tab. IV. 11.*

Habitaculum. In Hollandia *(Leeuwenhoek)*; in Anglia *(Baker et Varley)*; in Suecia *(Linne)*; in Dania *(Müller)*; in Gallia *(Bory de St. Vincent et Dujardin)*; in Italia *(Colombo et Spalanzani)*; in Bavaria *(Schrank)*; in Borussia *(Ehrenberg)*; in Austria *(Czermak, Riess et Schmarda)*; in aqua dulci, etiam in aqua maris Baltici et Germanici.

2. Carchesium spectabile EHRENBERG.

Corpus conico — campanulatum, album, sursum dilatatum. *Fruticulus* spectabilis oblique conicus. Longit. frutic. ad 2‴

Der kleine gesellige, becherförmige Afterpolyp. *Rösel: Insectenbelust. III. 597. Tab. XCVII. 3.*

Vorticella spectabilis *Bory in: Encycl. meth. 1824. 786.*

Carchesium spectabile *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. Novemb. 1840. 199.*

Habitaculum. Norimbergae *(Rösel)*. — Parisiis *(Bory de St. Vincent)*; Berolini *(Ehrenberg)*.

3. Carchesium pygmaeum EHRENBERG.

Corpus ovato — campanulatum, album, sursum parum dilatatum. *Fruticulus* parvus bifidus raro quinquefidus. — Longit. corp. $^1/_{96}$‴

Carchesium pygmaeum *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. Novemb. 1840. 199.*

Habitaculum. Cyclops quadricornis, corporis superficies, Berolini *(Ehrenberg)*.

II. Vorticella LINNE et EHRENBERG.

Hydra et Vorticella *Linne.* — Brachionus *Pallas.* — Ecclissa *Moder.* — Enchelys *Müller.* — Urceolaria *Lamarck.* — Carchesium *Ehrenberg.*

Corpus uniforme — campanulatum, limbo ciliato; prima aetate spontanea et imperfecta divisione longitudinali pedicellatum, *pedicello* in spiram subito flexili nunquam ramoso, post primam divisionem spontaneam solutum solitarium liberum. *Partitio* longitudinalis v. transversalis et gemmipara. — *(Carchesuium non fruticulosum)*.

1. Vorticella nebulifera MÜLLER.

Corpus conico — campanulatum *limbo* prominulo dilatato, album, contractum *annulis* nullis. — Longit. corp. $^1/_{48}$ — $^1/_{24}$''', pedicello corpore 4 — 5 longiore, 6 — 10 spirali.

Vorticella nebulifera. *Müller. — Ehrenberg: Infusionsth. 270. Tab. XXV. 1. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. d. Zoophyt. (Infus.) 557. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Göttingae *(Unger)*. — Norimbergae *(Rösel)*. — Hafniae *(Müller)*. — Parisiis *(Bory de St. Vincent)*. — Neapoli *(Cavolini)*. Dongolae et prope Tor ad Sinai in Arabia *(Hemprich et Ehrenberg)*. — Berolini et Catharino poli *(Ehrenberg)*. — Vindobonae Aprili — Augusto *(Czermak, Riess et Schmarda)*.

2. Vorticella citrina MÜLLER.

Corpus hemisphaerico et conico campanulatum *limbo* patente, citrinum, contractum *annulis* nullis. — Longit. corpor. $^1/_{36}$—$^1/_{18}$''' pedicello corpore 3 — 4 longiore.

Vorticella citrina *Müller. — Ehrenberg: Infusionsth. 271. Tab. XXV. 2. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 555. Tab. XVI. bis Fig. 1. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Hafniae *(Müller)*. — Berolini inter Lemnas *(Ehrenberg)*. — Vindobonae, Aprili ad superficiem Cyclopis *(Czermak et Riess)* — Olomutzii, Augusto *(Schmarda)*.

3. Vorticella Campanula EHRENBERG.

Corpus hemisphaerico — campanulatum *limbo* vix patente, albocoerulescens, contractum *annulis* nullis. — Longit. corpor. $^1/_{10}$''' pedicello corpore 6 — 7 longiore.

Vorticella Campanula *Ehrenberg: Infusionsth. 272. Tab. XXV. 4. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Vorticella lunaris *Müller? — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 554. Tab. XIV. 12.*

Habitaculum. Hafniae? *(Müller)*. — Parisiis? *(Bory de St. Vincent et Dujardin)*. — Prope Conegliano in Italia *(Colombo)*. — Berolini *(Ehrenberg)*. — Vindobonae vario anni tempore *(Schmarda)*.



4. **Vorticella hamata** EHRENBERG.

Corpus ovatum utrinque attenuatum campanulatum, *limbo* vix patente, hyalinum, contractum *annulis* nullis; *pedicello* oblique affixo ideoque hamato. — Longit. corp. $^{1}/_{48}{}'''$ pedicello corpore parum longiore.

Vorticella hamata *Ehrenberg: Infusionsth. 273. Tab. XXV. 5. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Berolini, Januario et Junio (*Ehrenberg*). — Vindobonae, Majo (*Schmarda*).

5. **Vorticella patellina** MÜLLER.

Corpus hemisphaerico — campanulatum, *limbo* patentissimo interdum reflexo, album, contractum *annulis* nullis. — Longit. corpor. $^{1}/_{24}{}'''$ pedicello corpore 6 — 7 longiore.

Vorticella patellina *Müller. — Ehrenberg: Infusionsth. 273. Tab. XXVI. 2. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.*

Habitaculum. Hafniae (*Müller*). — Berolini (*Ehrenberg*). Vindobonae (*Czermak et Riess*).

6. **Vorticella picta** EHRENBERG.

Corpus ovato — conicum campanulatum, *limbo* parum patente, hyalino — album, contractum *annulis* nullis; *pedicello* subtilissime rubro punctato. — Longit. corpor. $^{1}/_{96}$ — $^{1}/_{48}{}'''$ pedicello corpore 4 — 5 longiore.

Vorticella picta *Ehrenberg: Infusionsth. 275. Tab. XXVI. 4. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 560.*

Habitaculum. Berolini ad Salviniam natantem (*Ehrenberg*).

7. **Vorticella Convallaria.** LINNE.

Corpus ovato — conicum campanulatum, *limbo* parum patente, hyalino — album, contractum annulatum. — Longit. corpor. $^{1}/_{36}$ — $^{1}/_{20}{}'''$ pedicello 5 — 6 longiore.

Vorticella Convallaria *Linne. — Ehrenberg: Infusionsth. 274. Tab. XXVI. 3. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.*

Vorticella infusionum *Dujardin? Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 558. Tab. XVI. 5 et 9.*

Habitaculum. Per totam Europam et in Sibiria Asiatica observatum.

8. **Vorticella microstoma.** EHRENBERG.

Corpus ovatum utrinque angustatum campanulatum, *limbo* haud patente, cinereo — album, contractum annulatum. — Longit. corpor. $^{1}/_{192}$ — $^{1}/_{20}{}'''$ pedicello corpore 5 — 6 longiore.

Vorticella microstoma *Ehrenberg*: *Infusionsth. 272. Tab. XXV. 3.* — *Riess*: *Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.* — *Schmarda*: *Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Landshutae (*Schrank*). — Berolini et ad Ural (*Ehrenberg*). — Vindobonae Aprili et Septembri (*Czermak et Riess*); in infusionibus putridis (*Schmarda*).

9. Vorticella chlorostigma EHRENBERG.

Corpus ovato — conicum campanulatum, *limbo* patente, ovario viridi, contractum annulatum. — Longit. corpor. $^{1}/_{20}$''' pedicello corpore 4 — 5 longiore.

Vorticella fasciculata *Müller*? — *Dujardin*: *Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 555.*

Vorticella chlorostigma *Ehrenberg*: *Infusionsth. 273. Tab. XXVI. 1.* — *Riess*: *Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.* — *Schmarda*: *Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Hafniae? (*Müller*). — Parisiis? (*Bory de St. Vincent*). — Berolini (*Ehrenberg*). — Vindobonae, Julio et Octobri (*Czermak, Riess et Schmarda*).

III. Epistylis EHRENBERG.

Hydra et Vorticella *Linne.* — Volvox? *Müller.* — Brachionus *Pallas.* — Campanella *Goldfuss.* — Myrtylina et Digitalina *Bory.*

Corpus uniforme — campanulatum *limbo* ciliato, prima aetate spontanea et imperfecta divisione longitudinali pedicellatum, *pedicello* rigido simplici aut ramoso, continuo aut articulato, post primam divisionem spontaneam solutum, solitarium liberum. *Gemmipara.*

* Pedicellus articulatus.

1. Epistylis Galea EHRENBERG.

Corpus conico — campanulatum, plicatile, hyalinum, limbo haud patente, ore laterali rostrato. *Pedicellus* fruticulosus crassus articulatus. — Longit. corpor. $^{1}/_{10}$'''; fruticulus 2''' longus.

Epistylis Galea *Ehrenberg*: *Infusionsth. 280. Tab. XXVII. 1.* — *Riess*: *Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.* — *Dujardin*; *Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 542.* — *Schmarda*: *Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Berolini Augusto ad Ceratophyllum (*Ehrenberg*). Vindobonae Aprili et Junio (*Czermak, Riess et Schmarda*).

2. Epistylis leucoa EHRENBERG.

Corpus late campanulatum, limbo haud patente, hyalinum ovulis albis. *Pedicellus* erectus minus strictus, ramosus, sursum breve articulatus. — Longit. corpor. $^1/_{12}$ — $^1/_{10}$''' fruticulus ad $^1/_2$''' longus.

Epistylis leucoa *Ehrenberg: Infusionsth. 283. Tab. XXVIII. 3. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 541.*

Habitaculum. Hafniae? *(Müller).* — Berolini, Januario *(Ehrenberg).*

3. Epistylis berberiformis EHRENBERG.

Corpus oblongum cylindrico — campanulatum, album. *Pedicellus* dichotomus articulatus striatus sursum incrassatus. — Longit. . . . . .

Der berbersbeerartige Afterpolyp. *Rösel: Insectenbelust. III. 613. Tab. XCIX.*

Epistylis berberiformis *Ehrenberg in: Bericht d. Berl. Akadem. d. Wissensch. 1840. 99.*

Habitaculum. Hydroporus Hallensis *(Rösel).* — Cybister Raeselii, corporis superficies, Berolini *(Ehrenberg).*

4. Epistylis Lernearum KOLLAR.

Corpus longe — campanulatum, limbo patente, ovulis viridibus. *Pedicellus* dichotome fastigiatus, articulatus. — Longit. fruticuli 2'''

Epistylis Lernearum *Kollar in: Treitschke's naturhist. Bildersaal IV. 57. Tab. CCXCVI. 15; a, b, c.*

Habitaculum. Tracheliastes polycolpus, corporis superficies, Vindobonae *(Kollar.)*

** Pedicellus non articulatus.

5. Epistylis Anastatica EHRENBERG.

Corpus conicum v. subglobose campanulatum, limbo prominulo, hyalinum. *Pedicellus* dichotome fastigiatus continuus. — Longit. corpor. ad $^1/_{24}$''' frutic. $^1/_{12}$ — $^4/_5$''' longus.

Epistylis Anastatica *Ehrenberg: Infusionsth. 281. Tab. XXVII. 2. Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 539. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 38.*

Habitaculum. Hafniae *(Müller).* — Prope Conegliano in Italia *(Colombo).* — Parisiis *(Bory de St. Vincent).* — Berolini *(Ehrenberg).* — Vindobonae ad plantas aquaticas

et ad Crustaceas minores, Majo *(Czermak et Riess)*. — Venetiis ad Zosteram marinam et Ceramium *(Schmarda)*.

6. **Epistylis plicatilis** EHRENBERG.

Corpus elongatum, conico campanulatum, limbo vix patente, transverse plicatile, flavicans. *Pedicellus* dichotomus soepe corymbosus continuus. — Longit. corpor. $^1/_{24}$ — $^1/_{18}$''', fruticulus ad $1^1/_2$''' longus.

Epistylis plicatilis *Ehrenberg: Infusionsth. 282. Tab. XXVIII. 1. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 542. — Tab. XVI. bis 4.*

Habitaculum. Hafniae *(Müller)*. — Berolini *(Ehrenberg)*.

7. **Epistylis grandis** EHRENBERG.

Corpus late campanulatum, limbo vix patente, albocoeruleum. *Pedicellus* decumbens tenuis laxe ramosus, latissime caespitosus continuus. — Longit. corpor. $^1/_{12}$ — $^1/_{10}$'''

Epistylis grandis *Ehrenberg: Infusionsth. 282. Tab. XXVII. 3. — Dujardin: Hist. nat. d. Zoophyt. (Infus.) 541.*

Habitaculum. Berolini ad radices Ceratophyllarum et Nymphaearum *(Ehrenberg)*.

8. **Epistylis Digitalis** EHRENBERG.

Corpus subcylindricum campanulatum, limbo haud patente, hyalinum. *Pedicellus* dichotome fastigiatus subtiliter annulatus, continuus. — Longit. corpor. $^1/_{24}$ — $^1/_{20}$''' fruticulus $^3/_4$''' longus.

Epistylis digitalis *Ehrenberg: Infusionsth. 283. Tab. XXVIII. 4 et L. 7. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 544.*

Habitaculum. Norimbergae *(Rösel)*. — Hafniae *(Müller)*. Landshutae *(Schrank)*. — Parisiis ? *(Bory de St. Vincent)*. — Berolini, ad Cyclopem quadricornem *(Ehrenberg)*.

9. **Epistylis Botrytis** EHRENBERG.

Corpus ovatum campanulatum, limbo haud patente, album. *Pedicellus* simplex continuus, corpusculis apice in capitulum acervatis. — Longit. corpor. $^1/_{200}$''' fruticulus $^1/_{20}$''' longus.

Epistylis Botrytis *Ehrenberg: Infusionsth. 284. Tab. XXVII. 4. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 86.*

Habitaculum. Landshutae *(Schrank)*. — Parisiis *Bory de St. Vincent)*. — Berolini ad Ceratophyllum *(Ehrenberg)*. Vindobonae, Majo *(Czermak et Riess)*.

10. Epistylis Arabica EHRENBERG.

Corpus ovatum, campanulatum, limbo haud patente, hyalinum. *Pedicellus* parce ramosus continuus. — Longit. corpor. $^1/_{48}$ — $^1/_{36}$''' fruticul. $^1/_{12}$''' longus.

Epistylis arabica *Ehrenberg: Infusionsth. 285. Tab. XXVII. 7.*

Habitaculum. Prope Tor in mari rubro (*Hemprich et Ehrenberg*).

11. Epistylis Barba EHRENBERG.

Corpus ovato — oblongum, campanulatum, album. *Pedicellus* crassus dichotomus, longitudine striatur. — Longit. . . . .

Trembley in Act. angl. XLIII. 171. Tab. XI. 5—7. (bonae.)

Der mispelförige Afterpolyp *Rösel: Insectenbelust. III. 614. Tab. C. (minus bonae).*

Vorticella acinosa *Schrank in: Naturf. XXVII. 26. Tab. III. 10—15.*

Epistylis Barba *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. 1840. 199.*

Habitaculum. Londini (*Trembley*). — Norimbergae (*Rösel*). — Stratiomys Chamaeleon sub annulo primo larvae (*Schrank*); ad barbam larvae, Berolini (*Ehrenberg*).

12. Epistylis flavicans EHRENBERG.

Corpus late campanulatum, limbo haud patente, ovulis flavicantibus. *Pedicellus* dichotomus strictus continuus, ramis coarctatis ad axillas dilatatis. — Longit. corpor. ad $^1/_{18}$''' fruticulus ad $1^1/_2$''' longus.

Epistylis flavicans *Ehrenberg: Infusionsth. 282. Tab. XXVIII. (exclus. synon.) — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 540.*

Habitaculum. Berolini ad Lemnas et Ceratophyllum (*Ehrenberg*).

13. Epistylis euchlora EHRENBERG.

Corpus oblongum campanulatum, limbo parum patente, ovulis viridibus. *Pedicellus* dichotome fastigiatus. — Longit. fruticuli 2'''

Epistylis euchlora *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissenschaften. 1840. 200.*

Habitaculum. Planorbis corneus, superficies, Berolini (*Ehrenberg*).

14. Epistylis pavonina EHRENBERG.

Corpus maximum galeatum, ore producto. *Pedicellus* longissimus dichotomus striatus hinc Iridis colore fulgens. — Longit. fruticuli ad 4'''

Epistylis pavonina *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissenschaften. 1840. 200.*

Habitaculum. Berolini *(Ehrenberg).*

Species inquirendae.

15. **Epistylis nutans** EHRENBERG.

Corpus ovatum, utrinque attenuatum, annulatum, hyalinum, ore distinctius bilabiato, lobis prominulis. *Pedicellus* dichotome fruticulosus annulatus, continuus. — Longit. corpor. ad $^1/_{24}$''' fruticulus $^1/_2$ — $^3/_4$''' longus.

Epistylis? nutans *Ehrenberg: Infusionsth. 284. Tab. XXIX. 1. — Dujardin: Hist. nat. d. Zoophyt. (Infus.) 544.*

Habitaculum. Ad plantas aquaticas, omni anni tempore, Berolini *(Ehrenberg).*

16. **Epistylis parasitica** EHRENBERG.

Corpus conico — campanulatum, solitarium terminale, hyalinum (limbo non ciliato). *Pedicellus* simplex strictus continuus. Longit. corpor. $^1/_{48}$''' pedicellus $^1/_{10}$ — $^1/_2$'''

Epistylis? parasitica *Ehrenberg: Infusionsth. 285. Tab. XXVII. 6.*

Habitaculum. Prope Sues in mari rubro ad Zoobotryon pellucidum *(Hemprich et Ehrenberg).*

IV. Zoothamnium EHRENBERG.

Vorticella *Linne.* — Brachionus *Pallas.* — Zoothamnia et Dendrella *Bory.* — Zoocladium *Hemprich* et *Ehrenberg.*

Corpus diversiforme — campanulatum, limbo ciliato, prima aetate spontanea et imperfecta divisione pedicellatum, *pedicello* musculo interno in spiram flexili ramoso, post primam divisionem spontaneam solutum, solitarium liberum. Gemmipara. — *(Charchesium corpusculis dissimilibus).*

1. **Zoothamnium Arbuscula** EHRENBERG.

Corpus longe, et globose campanulatum, limbo haud patente, hyalinum. *Pedicellus* simplex sursum crassior, apice racemoso umbellatus. — Longit. corpor. $^1/_{36}$''' fruticulus ad 3''' longus.

Zoothamnium Arbuscula *Ehrenberg: Infusionsth. 289. Tab. XXIX. 2.*
Vorticella Arbuscula *Dujardin: Hist. nat. d. Zoophyt. (Infus.) 553.*

Habitaculum. Londini *(Trembley et Backer)* — Gedani *(Eichhorn).* Conegliano in Italia *(Colombo).* — Bruxellarum *(Pallas).* — Berolini ad Ceratophyllum *(Ehrenberg).*

2. Zoothamnium niveum EHRENBERG.

Corpus oblonge, et globose campanulatum, niveum. *Pedunculus* ramosus, ramis brevibus alternis subverticillatis, corpusculis oblongis ad ramulorum apices acervatis, globosis, in trunco sparsis. — Longit. corpor. $^1/_{18}$''' fruticulus 3 — 5''' longus.

Zoothamnium niveum *Ehrenberg*: *Infusionsth. 289. Tab. XXIX. 3.*

Habitaculum. Ad insulam Massauah in mari rubro (*Hemprich et Ehrenberg*).

V. *Opercularia* GOLDFUSS.

Hydra et Vorticella *Linne.* — Brachionus *Pallas.* — Valvaria *Goldfuss.* — Operculina *Bory.* — Epistylis *Dujardin.*

Corpus diversiforme campanulatum, operculo disciformi margine ciliato, *pedicello* centrali suffulto protractili, prima aetate spontanea et imperfecta divisione pedicellatum, pedicello rigido ramoso, post primam divisionem spontaneam solutum solitarium liberum. = (*Epistylis corpusculis dissimilibus operculatis*).

1. Opercularia articulata GOLDFUSS.

Corpus ovato et elliptice campanulatum, hyalinum. *Pedicellus* dichotome ramosus, articulatus. — Longit. corpor. $^1/_{28}$''' fruticulus 2 — 3''' longus.

Der Afterpolyp mit dem Deckel *Rösel*: *Insectenbelust. III. 609. Tab. XCVIII. 5—6.*

Opercularia articulata *Goldfuss.* — *Ehrenberg*: *Infusionsth. 287.*

Epistylis opercularia *Dujardin*: *Hist. nat. d. Zoophyt. (Infus.) 545.*

Habitaculum. Norimbergae (*Rösel*). — Gedani (*Eichhorn*). Berolini ad Dytiscum marginatum et ad Hydrophyllum piceum (*Ehrenberg*) et n. a.

VI. *Urocentrum* NITZCH.

Cercaria *Müller.* — Turbinella *Bory.*

Corpus elongatum subtriquetrum campanulatum, limbo ciliato, stilo basiliari excentrico caudatum, non pedicellatum. *Partitio* spontanea transversalis. — Animalcula solitaria libera.

1. Urocentrum Turbo NITZSCH.

Corpus triquetrum ovato — campanulatum, hyalinum, stilo tertiam corporis partem aquante. — Longit. $^1/_{36}$ — $^1/_{24}$'''

Urocentrum Turbo *Nitzsch.* — *Ehrenberg: Infusionsth. 268.* — *Tab. XXIV. 7.* — *Riess: Beitr. z. Fauna d. Infusionsth. 36.* — *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 532.* — *Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 37.*

Habitaculum Hafniae *(Müller).* — Berolini, Aprili — Julio *(Ehrenberg).* — Vindobonae Aprili et Decembri *(Czermak, Riess et Schmarda).*

VII. Trichodina EHRENBERG.

Volvox *Wilke.* Cyclidium Vorticella et Trichoda *Müller.* — Urceolaria *Lamarck.* — Bursaria *Bory.* — Nummulella *Carus.*

Corpus conicum aut subcylindricum urceolatum, limbo ciliato, ecaudatum, nec pedicellatum. Partitio ignota. — Animalcula solitaria libera.

1. Trichodina Pediculus EHRENBERG.

Corpus breve cylindricum urceolatum, limbo ciliato; *uncinis* basilaribus mobilibus coronatum. — Longit. corpor. $^1/_{48}$ — $^1/_{24}$'''

Trichodina Pediculus *Ehrenberg: Infusionsth. 266. Tab. XXIV. 4.* — *Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.* — *Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 37.*

Urceollaria stellina *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 527. Tab. XVI. 2.*

Habitaculum. Ad Hydras varias, Delphiorum *(Leeuwenhoek).* — Hagae *(Trembley).* — Norimbergae *(Rösel).* — Holmiae *(Wilke).* — Hafniae *(Müller).* — Parisiis *(Bory de St. Vincent);* ad Unionis Batavi, littoralis et pictorum ovaria, Dresdae *(Carus);* ad Anodontae sp. inc. branchia prope Bernaul in Sibiria, ad Hydram vulgarem et viridem Augusto et ad Gyrodactylum coronatum, branchiis Cyprini Carassi insidentem, Berolini *(Ehrenberg).* — Vindobonae, Julio et Decembri, *(Czermak Riess et Schmarda).*

2. Trichodina vorax EHRENBERG.

Corpus cylindrico — conicum urceolatum, sursum convexum, limbo ciliato, retrorsum attenuatum obtusum, hyalinum; *uncinis* nullis. — Longit. corpor. $^1/_{48}$'''

Trichodina vorax *Ehrenberg: Infusionsth. 267. Tab. XXIV. 6.* — *Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.*

Habitaculum. Berolini inter Confervas *(Ehrenberg).* — Vindobonae Aprili et Augusto *(Czermak et Riess).*

3. Trichodina Grandinella EHRENBERG.

Corpus obconicum v. suglobosum urceolatum, limbo ciliato, hyalinum; *uncinis* nullis. — Longit. corpor. $^{1}/_{125}$ — $^{1}/_{72}$'''

Trichodina Grandinella *Ehrenberg*: *Infusionsth. 267. Tab. XXIV. 6.* — *Riess*: *Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.* — *Schmarda*: *Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 37.*

Habitaculum. Delphiorum? (*Leeuwenhoek*). — Parisiis? (*Joblot*). — Hafniae? (*Müller*). — Angelostadi (*Schrank*). — Berolini, Petropoli et in montibus Altaicis (*Ehrenberg*). — Vindobonae (*Czermak et Riess*); Januario sub glacie et in salinis desertis, prope Servolam, Julio (*Schmarda*).

Species inquirendae.

4. Trichodina Acarus EHRENBERG.

Corpus oblongum compressum, hyalinum, ciliis frontalibus 8. validis, *uncinis* nullis. — Longit. $^{1}/_{48}$'''

Trichodina? Acarus *Ehrenberg in*: *Bericht d. Berl. Akadem. d. Wissensch. 1840. 202.*

Habitaculum. In mari Boreali (*Ehrenberg*).

5. Trichondina tentaculata EHRENBERG.

Corpus disciforme hyalinum, ciliorum fasciculo vibrans; proboscide stiliformi, *uncinis* nullis. — Longit. corpor. $^{1}/_{24}$'''

Trichodina? tentaculata *Ehrenberg*: *Infusionsth. 266. Tab. XXIV. 3.*

Habitaculum. Berolini inter Confervas (*Ehrenberg*).

Familia II. Ophrydineae EHRENBERG.

Corpus campanulatum, infundibuliforme, rarius subcylindricum limbo ciliato, ecaudatum, pedicellatum aut pedicello destitutum, loricatum. *Oris apertura* non spiralis. — Animalcula imperfecta loricae divisione in synoecesium subglobosum associata, aut perfecta divisione solitaria; affixa aut libera.

Ophrydina *Ehrenberg*: *Infusionsthierchen. 291—292.*

VIII. Ophrydium EHRENBERG.

Vorticella *Müller*. — Linza *Schrank*. — Coccochloris *Sprengl.* — Urceolaria *Lamarck*. — Raphanella et Ophrydia *Bory*.

Corpus subcylindricum, limbo ciliato, versatile, partitione spontanea et perfecta longitudinali, *loricae* gelatinosae imper-

fecta in synoecesium globosum gelatinosum, consociatum, tandem solitarium liberum.

1. Ophrydium versatile. *EHRENBERG.*

Corpus utrinque attenuatum, laete viride. *Synoecesium* subglobosum glabrum, hyalinum, liberum v. affixum. — Longit. corporis $^1/_{10}$'''; synoecesium $^1/_4$ — 5'' magnum.

Ophrydium versatile *Ehrenberg: Infusionsth. 293. — Tab. XXX. 1. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 529. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 39.*

Habitaculum. Hafniae *(Müller).* Angelostadii *(Schrank).* — Hallae *(Jung).* — Berolini *(Ehrenberg).* — Vindobonae, vario anni tempore *(Czermak, Riess et Schmarda);* et plur. a. loc. sed solumodo in aqua dulci.

IX. Tintinnus SCHRANK.

Trichoda *Müller.* — Vaginicola *Lamarck.*

Corpus cylindricum aut campanulatum, limbo ciliato, pedicello flexili basilari, longitudinaliter sponte perfecte dividuum solitarium. *Lorica* urceolaris membranacea non dividua, basi affixa aut libera non stipitata.

1. Tintinnus inquilinus. *SCHRANK.*

Corpus cylindricum basi rotundatum, longe pedicellatum, hyalinum v. flavicans. *Lorica* cylindrica basi rotundata hyalina. Longit. corporis sine pedicello $^1/_{48}$''' cum pedicello $^1/_{20}$''', loricae $^1/_{48}$'''

Tintinnus inquilinus *Schrank. — Ehrenberg: Infusionsth. 294. Tab. XXX. 2. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 39.*

Vaginicola inquilina *Lamarck. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 561. Tab. XVI. bis 5.*

Habitaculum. Hafniae *(Müller).* — Kiliae *(Ehrenberg).* — Vindobonae ad Confervas horti botanici, Junio *(Schmarda).*

2. Tintinnus subulatus. *EHRENBERG.*

Corpus cylindricum basi rotundatum longe pedicellatum, hyalinum. *Lorica* cylindrica retrorsum longe subulata, hyalina. — Longit. loricae $^1/_8$'''

Tintinnus subulatus *Ehrenberg: Infusionsth. 249. Tab. XXX. 3.*

Vaginicola subulata *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 562.*

Habitaculum. Hafniae? *(Müller).* — Kiliae *(Ehrenberg)* in aqua marina.

3. **Tintinnus Cothurnia** EHRENBERG.

Corpus hyalinum. *Lorica* cylindrica obsolete annulata, retrorsum attenuata et truncata, hyalina. — Longit. loricae $^1/_{36}$'''

Tintinnus Cothurnia *Ehrenberg in: Bericht der Berl. Akadem. d. Wissensch. 1840. 201.*

Habitaculum. In mari Baltico *(Ehrenberg)*

4. **Tintinnus Campanula** EHRENBERG.

Corpus hyalinum. *Lorica* late campanulata, limbo dilatato, retrorsum acuminata. — Longit. loricae $^1/_{24}$'''

Tintinnus Campanula *Ehrenberg in: Bericht der Berl. Akadem. d. Wissensch. 1840. 201.*

Habitaculum. In mari Baltico et Boreali *(Ehrenberg)*.

5. **Tintinnus denticulatus** EHRENBERG.

Corpus . . . . *Lorica* cylindrica, hyalina, punctorum seriebus obliquis eleganter sculpta, limbo denticulato et aculeo postico terminata. — Longit. loricae $^1/_{18}$'''

Tintinnus denticulatus *Ehrenberg in: Bericht d. Berlin. Akadem. d. Wissensch. 1840. 201.*

Habitaculum. In mari Boreali et ad insulam Tjörn *(Ehrenberg)*.

X. *Cothurnia* EHRENBERG.

Vorticella *Müller.* — Tubularia *Schrank.* — Folliculina. *Lamarck.* — Vaginicola *Bory.*

Corpus obconicum aut infundibuliforme limbo ciliato, longitudinaliter et perfecte sponte dividuum solitarium. *Lorica* urceolaris membranacea non dividua, stipite basiliari rigido affixa aut libera.

1. **Cothurnia imberbis** EHRENBERG.

Corpus longe infundibuliforme flavicans. *Lorica* subovata apice truncata, breve stipitata, hyalina. — Longit. loricae $^1/_{24}$'''

Vaginicola folliculina *Bory. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 564.*

Cothurnia imberbis *Ehrenberg: Infusionsth. 297. Tab. XXX. 7. — Riess; Beitr. z. Fauna d. Infus. 36.*

Habitaculum. Lintiae *(Schrank)*. — Hafniae *(Müller)*. — Conegliano in Italia *(Colombo)*. — Berolini ad Cyclopem quadricornem *(Ehrenberg)*. — Vindobonae, Aprili *(Czermak et Riess)*.

2. Cothurnia Hafniensis EHRENBERG.

Corpus obconicum flavicans. *Lorica* subovata apice truncata, hyalina, longe stipitata. — Longit. loricae sine stipite $^{1}/_{24}{}'''$ stipite plus quam duplo longiore.

Cothurnia havniensis *Ehrenberg: Infusionsth. 298. Tab. XXX. 9.*

Habitaculum. Hafniae in aqua marina *(Ehrenberg)*.

XI. Vaginicola LAMARCK et EHRENBERG.

Vorticella *Müller*. — Linza et Tintinnus *Schrank*. — Limnias *Goldfuss*.

Corpus infundibuliforme limbo ciliato, longitudinaliter perfecte sponte dividuum, solitarium. *Lorica* urceolaris membranacea non dividua, stipite basilari destituta.

1. Vaginicola crystallina EHRENBERG.

Corpus longe infundibuliforme limbo parum patente, hyalinum, ovulis viridibus. *Lorica* subclavata sursum attenuata apertura terminali, hyalina. — Longit. loricae ad $^{1}/_{18}{}'''$

Vaginicola crystallina *Ehrenberg: Infusionsth. 295. Taf. XXX. 5. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 563. Tab. XVI. bis 6. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 39.*

Vaginicola ovata *Dujardin? Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 563. Tab. XVI. bis 7.*

Habitaculum. Delphiorum *(Leeuwenhoek)*. — Gedani *(Eichhorn)*. — Conegliano in Italia *(Colombo)*. — Angelostadii? *(Schrank)*. — Berolini *(Ehrenberg)*. — Vindobonae, Aprili et Majo *(Czermak, Riess et Schmarda)*. — Parisiis, Octobri et Novembri *(Dujardin)* ad plantas aquaticas. — Hafniae in aqua marina *(Müller)*.

2. Vaginicola tincta EHRENBERG.

Corpus longe infundibuliforme, limbo parum patente, hyalinum. *Lorica* subcylindrica v. subclavata apertura terminali flavofusca. — Longit. loricae $^{1}/_{24}{}'''$

Vaginicola tincta *Ehrenberg: Infusionsth. 296. Tab. XXX. 4. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 564.*

Habitaculum. Berolini ad Zygnema deciminum, et radices Lemnarum *(Ehrenberg)*.

3. Vaginicola decumbens EHRENBERG.

Corpus longe infundibuliforme, limbo parum patente, hyalinum.

Lorica ovato depressa decumbens apertura semicirculari supera (non terminali), flavo — fusca. — Longit. loricae $^{1}/_{24}'''$

Vaginicola decumbens *Ehrenberg: Infusionsth. 296. Tab. XXX. 6. — Dujardin; Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 564.*

Habitaculum. Berolini ad Confervas et radices Lemnarum, Julio (*Ehrenberg*).

Observatio. Typus fortassis generis proprii.

Tribus II. Spirostomae. Apertura oris spiralis.

Familia III. Stentorineae DIESING.

Corpus infundibuliforme undique ciliatum, limbi ciliis longioribus, ecaudatum, non pedicellatum, haud loricatum. *Apertura oris* spiralis. — Animalcula solitaria, sessilia v. libera, partitione spontanea perfecta longitudinali v. oblique transversali dividua.

Vorticellina *Ehrenberg: Infusionsth. 259 — 261 ex parte. Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 532—538.*

XII. Stentor OKEN.

Hydra *Linne.* — Brachionus *Pallas.* — Vorticella *Müller.* — Linza et Ecclissa *Schrank.* — Stentorina *Bory.* — Tubaria *Thienemann.*

Character familiae etiam generis unici.

* Corpus cristatum.

1. Stentor Mülleri EHRENBERG.

Corpus extensum longe infundibuliforme recurvatum, limbo patentissimo, ciliorum corona interrupta, hyalinum. *Crista* lateralis distincta. *Glandula mascula* articulata cateniformis. Longit. ad $^{1}/_{2}'''$ contract. $^{1}/_{10}$ — $^{1}/_{8}'''$

Stentor Mülleri *Ehrenberg: Infusionsth. 262. Tab. XXIII. 1. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 35. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 522. Tab. XVI. 1. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgeschichte d. Infus. 37 et 52—54. Tab. II. Fig. V. 1—2.*

Habitaculum. In Hollandia (*Trembley*). — Hafniae (*Müller*). Norinbergae (*Rösel*). — Angelostadii (*Schrank*). — Quedlinburgi (*Goeze*). — Gedani (*Eichhorn*). — Parisiis (*Bory de St. Vincent et Dujardin*). — Berolini (*Ehrenberg*). — Vindobonae (*Czermak et Riess*); Majo, Augustu et Januario sub glacie (*Schmarda*).

2. Stentor Roeselii EHRENBERG.

Corpus extensum longe infundibuliforme recurvatum, limbo patente, ciliorum corona interrupta, hyalinum. *Crista* lateralis distincta. *Glandula mascula* taeniaeformis praelonga nec articulata. — Longit. ad $^1/_2$''' contract. $^1/_{12}$'''

Stentor Roeselii *Ehrenberg: Infusionsth. 263. Tab. XXIV. 2. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 33. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 523. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 37.*

Habitaculum. Berolini, Februario sub glacie et Julio *(Ehrenberg).* — Vindobonae Majo *(Czermak, Riess et Schmarda).*

3. Stentor caeruleus EHRENBERG.

Corpus extensum longe infundibuliforme, recurvatum, limho patentissimo, ciliarum corona continua, laete caeruleum. *Crista* lateralis distincta. *Glandula mascula* articulata, cateniformis. — Longit. $^1/_4$'''

Stentor caeruleus *Ehrenberg: Infusionsth. 263. Tab. XXIII. 2. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 523. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 37.*

Habitaculum. In Hollandia *(Trembley).* — Berolini omni anni tempore *(Ehrenberg).* — Vindobonae, Aprili et Novembri *(Czermak, Riess et Schmarda).*

** Corpus ecristatum.

4. Stentor polymorphus EHRENBERG.

Corpus extensum longe infundibuliforme recurvatum, limbo patentissimo, ciliorum corona interrupta, laete viride. *Crista* lateralis nulla. *Glandula mascula* articulata cateniformis. Longit. ad $^1/_2$''' contract. $^1/_{10}$'''

Stentor polymorphus *Ehrenberg: Infusionsth. 263. Tab. XXIV. 1. — Riess: Beitr. z. Fauna d. Infus. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 523. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. des Infus. 37.*

Habitaculum. In Hollandia *(Trembley)*; — in Anglia *(Baker)*; in Dania *(Müller)*; in Gallia *(Bory de St. Vincent).* — Dresdae *(Thienemann).* — Berolini *(Ehrenberg.)* — Vindobonae, Aprili, Majo et Augusto *(Czermak et Riess),* Decembri sub glacie *(Schmarda).*

5. **Stentor multiformis** EHRENBERG.

Corpus extensum longe infundibuliforme, recurvatum limbo patente, ciliorum corona continua, viride caerulescens. *Crista* lateralis nulla. *Glandula mascula* ovalis. — Longit. $^1/_{15}{}'''$

Vorticella multiformis *Müller: Animalc. Infus. 262. Tab. XXXVI. 14—23.*

Stentor multiformis *Ehrenberg in: Bericht der Berlin. Akadem. d. Wissensch. 1840. 201. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 524.*

Habitaculum. Hafniae, in aqua fluviatili *(Müller)*; in mari Baltico *(Ehrenberg)*.

6. **Stentor igneus** EHRENBERG.

Corpus extensum longe infundibuliforme recurvatum (?) ciliorum corona continua, flavo viride interdum et flavo cinnabarinum. *Crista* lateralis nulla. *Glandula mascula* globosa. — Longit. $^1/_8{}'''$

Stentor igneus *Ehrenberg: Infusionsth. 264. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 524.*

Habitaculum. Berolini ad folia Hottoniae palustris, Aprili et Majo *(Ehrenberg)*.

7. **Stentor niger** EHRENBERG.

Corpus extensum breve infundibuliforme rectum limbo vix patente, ciliorum corona continua, (ovulis) fusco-nigricans. *Crista* lateralis nulla. *Glandula mascula* globosa. — Longit. $^1/_8{}'''$

Stentor niger *Ehrenberg: Infusionsth. 264. Tab. XXIII. 3. — Riess: Beitrag z. Fauna d. Infus. 36. — Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 524. — Schmarda: Kleine Beitr. z. Naturgesch. d. Infus. 37.*

Habitaculum. Hafniae et Pyromontii *(Müller)*. — Angelostadii *(Schrank)*. — Berolini *(Ehrenberg)*. — Vindobonae Majo et Septembri *(Czermak, Riess et Schmarda)*.

Familia IV. Scyphidieae. DIESING.

Corpus oblongum urciforme limbo ciliato, ecaudatum non pedicellatum, loricatum. *Apertura oris* spiralis (?). — Animalcula solitaria sessilia. Partitio spontanea ignota.

XIII. Scyphidia DUJARDIN.

Character familiae etiam generis unici.

1. Scyphidia rugosa DUJARDIN.

Corpus oblongum retrorsum attenuatum. *Lorica* oblique striata reticulata. — Longit. $^1/_{47}{'''}$

Scyphidia rugosa *Dujardin: Hist. nat. des Zoophyt. (Infus.) 538. Tab. XVI. 4.*

Habitaculum. Parisiis, Decembri in aqua paludosa per quatuor menses cum plantis servata (*Dujardin*).

Analyse des Mineralwassers zu Mödling. Mitgetheilt vom Prof. A. Schrötter.

Herr v. Semianovsky hat schon vor längerer Zeit im chemischen Laboratorium des polytechnischen Institutes, unter meinen Augen, die Analyse dieses Wassers mit grosser Sorgfalt ausgeführt, die Bekanntmachung der Resultate ist nur durch zufällige Umstände verzögert worden.

Das aus dem 12 Klafter tiefen Brunnen gehobene Wasser zeigte 11° C., welche Temperatur nach der Angabe des Herrn Badeinhabers, Baron Merode, in allen Jahreszeiten constant ist. Das Wasser ist vollkommen farb- und geruchlos, besitzt einen schwach zusammenziehenden Geschmack, und lagert nach einiger Ruhe einen gelblichweissen Bodensatz ab.

Es enthält freie Kohlensäure, von Schwefelwasserstoff keine Spuren.

In den Ausflussröhren bildet sich ein nicht unbedeutender rothbrauner Absatz, der auf einen grössern Eisengehalt schliessen lässt, als die im Laboratorio angestellte Analyse ergab.

Die unmittelbare Analyse des Wassers gab folgende Resultate auf 10.000 Theile Wasser bezogen.

1. Totalmenge der Kohlensäure . . . . = 2,4
2. Totalmenge der Schwefelsäure . . . . = 2,7457
3. Totalmenge des Chlors . . . . = 0,0744
4. An Kieselerde . . . . = 0,094
5. Totalmenge des Natrons . . . . = 0,3255

6. Totalmenge des Kalkes . . . . = 1,6392
   Totalmenge der Magnesia . . . . . . = 1,0803
7. Kalk, Magnesia und Eisen aus dem beim Kochen entstandenen Niederschlage:
   - *a)* Kalk . . . = 1,4563
   - *b)* Magnesia . = 0,0277
   - *c)* Eisenoxydul . = 0,0360

   aus dem gekochten und filtrirten Wasser:
   - *a)* Kalk . . . = 0,2691
   - *b)* Magnesia. . = 1,0465
8. Totalmenge der fixen Bestandtheile bei 100° C. getrocknet = 8,1198, welche beim schwachen Glühen 0,8270 verlieren, wobei kein Entweichen von Salzsäure stattfindet.

Note. Auf die übrigen Bestandtheile, als Thonerde, Phosphorsäure und organische Materien, die in höchst geringen Mengen im Mineralwasser vorhanden sind, wurde keine Rücksicht genommen. (Die Salze selbst wurden als wasserfreie berechnet.)

Aus diesen Daten lässt sich die Analyse folgendermassen berechnen:

1. Von den beim Kochen niedergefallenen Salzen hat man anzunehmen, dass sie als Carbonate vorhanden und durch freie Kohlensäure gelöst waren.

a) 1,4563 Kalk entsprechen 2,6005 kohlensaurem Kalke, welcher enthält 1,1442 Kohlensäure.

b) 0,0277 Magnesia entsprechen 0,0571 kohlensaurer Magnesia, welche enthält 0,0294 Kohlensäure.

c) 0,0360 Eisenoxydul entsprechen 0,0585 kohlensaurem Eisenoxydul, welches enthält 0,0225 Kohlensäure.

2. Da die Totalmenge der Kohlensäure als auch die gebundene Kohlensäure bekannt ist, so ergibt sich die Quantität der freien aus der Differenz beider:

Totalmenge der Kohlensäure 2,4000
Gebundene Kohlensäure an
- *a)* Kalk . . . = 1,1442
- *b)* Magnesia. . = 0,0294
- *c)* Eisenoxydul . = 0,0225

zusammen 1,1961
bleibt freie Kohlensäure 1,2039



3. Die Schwefelsäure verbinden wir zuerst mit Kalk und Magnesia, den Rest der Schwefelsäure aber mit Natron:

a) Im gekochten Wasser sind enthalten 0,2691 Kalk, dieser bindet 0,3844 Schwefelsäure zu 0,6535 schwefelsaurem Kalk.

b) Im gekochten Wasser sind enthalten 1,0465 Magnesia, diese bindet 2,0222 Schwefelsäure zu 3,0687 schwefelsaurer Magnesia.

c) Totalmenge der Schwefelsäure 2,7457

Davon sind gebunden an

Kalk	= 0,3844	
Magnesia . . .	= 2,0222	
zusammen		2,4066
Rest		0,3391

Dieser Rest bindet 0,2645 Natron zu 0,6036 schwefelsaurem Natron.

4. Alles übrige Natron ist offenbar an Chlor gebunden.

Totalmenge des Natrons	0,3255
Davon ist gebunden an	
Schwefelsäure	0,2645
Rest	0,0610

Diesem Reste entsprechen 0,0454 Natrium, welches 0,0692 Chlor zu 0,1146 Chlornatrium bindet.

Resultat der Analyse.

10.000 Theile des Wassers enthalten:

Kohlensauren Kalk . . .	= 2,6005
Kohlensaures Eisenoxydul .	= 0,0585
Kohlensaure Magnesia . .	= 0,0294
Kieselerde	= 0,0940
Schwefelsaure Magnesia .	= 3,0687
Schwefelsaures Natron . .	= 0,6036
Schwefelsauren Kalk . . .	= 0,6535
Chlornatrium	= 0,1146
Glühverlust	= 0,8270
Summe . .	= 8,0498

An freier Kohlensäure = 30,63 Par. Cub. Zoll. Diese wurde an der Quelle bestimmt.

Berechnet man diese Resultate auf 16 Unzen des Mödlinger-Mineralwassers, so ergibt sich Folgendes:

Kohlensaurer Kalk . . .	=	1,99718	Grane
Kohlensaures Eisenoxydul . .	=	0,04493	„
Kohlensaure Magnesia . .	=	0,02258	„
Kieselerde	=	0,07219	„
Schwefelsaurer Kalk . . .	=	0,50189	„
Schwefelsaure Magnesia. .	=	2,35676	„
Schwefelsaures Natron . .	=	0,46356	„
Kochsalz	=	0,08801	„
Summe der feuerfesten Bestandtheile	=	5,54710	Grane.

An freier Kohlensäure enthält es 1,8614 W. Cub. Zoll.

Das wirkl. Mitglied, Herr Regierungsrath P. Marian Koller, gibt nach einem Schreiben des Astronomen P. Augustin Reslhuber zu Kremsmünster einige vorläufige Nachrichten über das dort am 18. October gesehene sehr schöne Nordlicht und die während desselben an beiden Magnetometern bemerkten bedeutenden Störungen. Herr Sternwarte-Director Reslhuber behält sich vor über sämmtliche bei dieser Gelegenheit angestellten Beobachtungen einen ausführlichen Bericht einzusenden.

Herr Bergrath Haidinger richtet an die Classe folgende Worte:

Ich sehe mich im Interesse unserer Wissenschaft veranlasst noch einmal auf das Schreiben von Herrn v. Morlot, dessen ich vorhin erwähnte, zurückzukommen. Eine weitere Stelle desselben ist mir eine Mahnung, dass es jetzt an der Zeit sei, der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe einen Antrag vorzulegen, und sie um günstige Aufnahme desselben zu bitten. Er bezieht sich auf die Unterstützung von Arbeiten zu dem Zwecke, um in unserem chemischen Laboratorium diejenigen Vorgänge nachzuahmen, von

welchen man annehmen darf, dass sie bei der Gebirgsschichten-Bildung thätig gewesen sind, die man aber bis jetzt noch nicht auf einem unmittelbaren Wege bewiesen hat, und wobei also noch Manches als noch rein der Theorie angehörig betrachtet wird. Theoretische Ansichten gingen dem ersten Versuch zur künstlichen Darstellung des Dolomites voraus, den ich mit Wöhler im Jahre 1843 begann. Herr v. Morlot war es, der den Versuch vor zwei Jahren glänzend durchführte, aber nur noch in der Gestalt von Pulver. Es handelt sich jetzt darum, nicht nur die chemische Substanz hervorzubringen, sondern auch dem mechanischen Aggregatzustand, der eigenthümlichen Structur des Fels-Dolomites sich möglichst zu nähern, mit seinen zahlreichen Drusenöffnungen, von kleinen Krystallen der Rhomboederform umgeben. Um diess hervorzubringen müssen Apparate ersonnen und ausgeführt werden, bei welchen die helfende Hand der Akademie die Kraft der Vollendung geben würde. An den einen Versuch würden sich so manche andere ungesucht anschliessen, so dass man auf einen nicht unwichtigen Beitrag zur Vermehrung unserer Kenntniss des Verhaltens der natürlichen Körper unter Bedingungen, welchen sie noch nicht absichtlich ausgesetzt worden sind, mit Sicherheit zählen könnte.

Am nächsten würden sie sich aber auf die Metamorphose der Gebirgsschichten beziehen, jenen noch immer dunkeln Theil der wissenschaftlichen Geologie, in welchem indessen es gerade jetzt an der Zeit scheint an der Leuchte chemischer Wissenschaft die Pfade aufzuhellen, auf welchen es möglich sein wird, tiefer in die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen einzudringen, die nichts desto weniger nur immer Bestätigungen der ewig unwandelbaren Naturgesetze sein können.

Ich bitte daher die hochverehrte Classe um freundliche Aufnahme und Genehmigung folgenden Antrages:

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften bewilligt die Summe von 300 fl. C. M. ihrem wirklichen Mitgliede W. Haidinger, zu Handen des Herrn v. Morlot, für chemische Versuche zur Erläuterung der Theorie der Bildung von Gebirgsgesteinen.

Die Classe erklärt ihre Geneigtheit, diesen Antrag bei der Gesammtakademie zu unterstützen, drückt jedoch den Wunsch aus über die beabsichtigten Versuche vorher nähere Andeutungen zu erhalten. Herr Bergrath sagt zu sich hierwegen mit Herrn v. Morlot in das Einvernehmen setzen zu wollen.

Ueber den von Herrn Prof. Schrötter ausgesprochenen Wunsch während des Winters eine wissenschaftliche Reise nach England unternehmen zu wollen, beschliesst die Classe sich bei der Gesammtakademie um eine Unterstützung hiezu von 1000 fl. C. M. zu verwenden, welche in der Folge auch bewilliget wurde.

Sitzung vom 30. November 1848.

Von dem wirkl. Mitgl. Hrn. Universitäts-Sternwarte-Director Carl Kreil zu Prag, ist nachstehender Aufsatz eingegangen: **Bestimmung einiger Längenunterschiede mittelst des elektro-magnetischen Telegraphen.**

Die Benützung der an den Staatseisenbahnen errichteten Telegraphen, um Längenunterschiede zu messen, wurde von Herrn Baumgartner, Vicepräsidenten der kais. Akademie, in Anregung gebracht, welcher mich auch aufforderte, diese Messungen anzustellen.

Ich entsprach um so lieber einer solchen Aufforderung, da eine wiederholte Bestimmung dieses Elementes für unsere Sternwarte selbst wünschenswerth war und ich hoffen durfte, auch auf meinen Reisen an Orte zu kommen, wo ich dieses Verfahren, wenn es sich, wie zu erwarten war, bewähren sollte, in Anwendung bringen könnte. Ich wendete mich an Hrn. Kunes, Assistenten an der Wiener Sternwarte, dessen Eifer ich aus seinen Dienstleistungen an unserer Anstalt kannte, mit dem Ersuchen die Aufzeichnungen im Bahnhofe zu Wien übernehmen zu wollen, wozu er sich auch sogleich bereit erklärte.

Bei dem zu unserem Zwecke anzuwendenden Verfahren handelte es sich vor allem darum, unter den mannigfaltigen Erscheinungen, welche das Telegraphiren darbiethet, jene auszuwählen, welche einen hinlänglich starken und augenblicklichen

Eindruck auf Gesicht oder Gehör hervorbringen. Für den Beobachter, der den Zeitpunkt, in welchem die gegebenen Zeichen eintreten, anzumerken hat, war unstreitig das Anschlagen des Hammers an die Glocke die günstigste Erscheinung, weil hier beide Sinne sich vereinigen die Wahrnehmungen zu schärfen. Für den Zeichengeber, der bei einem bestimmten Schläge seines Chronometers eine Erscheinung eintreten lassen soll, war diess nicht der Fall, weil er dieses Anschlagen viel weniger in seiner Gewalt hat, als die erste Bewegung des Magnetes durch Andrücken der Tasten. Für ihn schien es daher zweckmässiger zu sein, ein rasches Andrücken der Tasten, für den Zeitpunkt des gegebenen Zeichens zu wählen.

Hiebei war es nöthig zu untersuchen, ob der Zeitraum, der zwischen dem Niederdrücken der Taste und dem Anfange der Bewegung der Nadel verstreicht, messbar sei oder nicht; denn da der Beobachter nur aus dem Anfange der Bewegung seines Magnetes das Zeichen erkennt, so würde er, auch wenn er diesen Anfang als Beobachtungsmoment wählen wollte, alle Zeichen zu spät anmerken, wenn die Bewegung nicht gleichzeitig mit dem auf der Taste ausgeübten Drucke eintritt. Mehrfache Versuche, die aber freilich so wie überall, wo es sich um die Wahrnehmung des Anfanges einer Bewegung handelt, einer sehr grossen Schärfe nicht fähig sind, haben keinen Zeitunterschied zwischen dem Niederdrücken der Taste und dem Anfange der Bewegung des Magnetes erkennen lassen, und wenn man auch noch die durch so viele Versuche bestätigte Thatsache annimmt, dass die Bewegung des Magnetes an beiden Orten, bei dem Zeichengeber und dem Beobachter gleichzeitig eintritt, so folgt nothwendig, dass auch das Niederdrücken der Taste vom Zeichengeber, und der Anfang der Bewegung des Magnetes beim Beobachter als gleichzeitige Ereignisse angesehen werden könne.

Hiemit wäre nun das Verfahren festgestellt, wenn der Beobachter den Anfang der Bewegung des Magnetes als Beobachtungsmoment annehmen wollte; wählt er aber den zweckmässigeren, nämlich das Anschlagen des Hammers an die Glocke, so muss noch eine zweite vorläufige Bestimmung angestellt werden. Es ist nämlich zu untersuchen wie viel Zeit der Magnet

braucht, um aus dem Zustande der Ruhe sich dahin zu bewegen, wo er an die Glocke anschlägt. Ich habe diese Untersuchung mehrmal und unter verschiedenen Umständen angestellt, nämlich mit ganz kurzen und sehr langen Drähten, mit sehr starken und ganz schwachen Strömen, und immer denselben Zeitraum gefunden, so lange die Hemmung des Magnetes nicht geändert wurde. Diese Hemmung erlaubt aber den erwähnten Zeitraum willkührlich zu ändern, so dass man ihn, wenn man es für vortheilhaft halten sollte, einem beliebigen Bruchtheil oder einer ganzen Sekunde gleich machen kann.

Nach diesen Vorbereitungen ist das zur Messung der Längenunterschiede angewendete Verfahren sehr einfach. Bedeutet nämlich:

T die Zeit des Andrückens der Taste am Orte des Zeichengebers,

T' die Zeit des Anschlagens des Hammers an die Glocke am Orte des Beobachters,

J' die Dauer der Bewegung des Magnets beim Beobachter zwischen dem Anfange derselben und dem Anschlagen an die Glocke, so ist

$$T' - J'$$

die Zeit des Anfanges der Bewegung bei dem Beobachter, also auch die Zeit des Andrückens der Taste vom Zeichengeber.

Haben nun beide diese Uhrzeiten angemerkt und vom Uhrfehler corrigirt, so ist

$$T' - J' - T$$

die gemessene Längendifferenz.

Bei der Ausführung wurde stets eine Reihe von eilf Zeichen gegeben, und vor dem ersten der Hammer durch Andrücken der einen Taste einige Zeit hindurch an der einen Glocke gehalten. Beim Eintritte einer vollen Minute n des Chronometers wurde diese Taste ausgelassen und die entgegengesetzte rasch niedergedrückt, nach zwölf Secunden liess man die zweite Taste aus und drückte die erste nieder und so fort von zwölf zu zwölf Secunden, bis beim Eintritte der vollen $(n + 2)$ten Minute die Zeichenreihe vollendet war.

Dann wurde das Verfahren so wiederholt, dass die Zeichen an dem Orte, wo sie bisher beobachtet worden waren,

nun gegeben wurden. Ich hoffte durch diese Verwechslung der Verrichtungen des Zeichengebers und des Beobachters den Einfluss der Personalgleichung zu vermindern.

Bei jeder Bestimmung wurden auf diese Weise vier Zeichenreihen ausgeführt. Die Orte, an welchen bisher dieses Verfahren in Anwendung gebracht wurde, sind Prag, Brünn und Olmütz. Am ersten Orte wurden die Messungen an zwei Tagen, am 17. und 24. April ausgeführt.

Ueberall wurden Chronometer verwendet, welche nach mittleren Sonnenzeiten gingen. Vielleicht wäre es vortheilhaft an dem einen Orte ein solches, am anderen ein nach Stern- oder einer andern imaginären Zeit gehendes Chronometer zu benützen, weil sich dann unter einer längeren Reihe von Zeichen immer einige finden werden, die genau mit dem Schlage des Chronometers zusammentreffen, daher die Abschätzung des Bruchtheiles dieser Schläge überflüssig machen.

I. Längenunterschiede zwischen Wien und Prag

17. April 1848.

1. Die Zeichen wurden in Prag gegeben

von $4^h\,23'\,45''.31$ bis $4^h\,25'\,45''.31$ mittlerer Prager Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Wiener Zeiten beobachtet:

	h	'	"
	4	31	36.00
			47.90
		32	0.10
			11.90
			24.00
			36.00
			48.00
		33	0.10
			12.00
			24.10
			36.10
Mittel = T′ =	4	32	36.02
J′ =			0.70
Mittel der Prager Zeiten = T =	4	24	45.31
Längenunterschied = T′ — J′ — T =		7	50.01

2. Die Zeichen wurden in **Wien** gegeben

von $4^h\,38'\,6''.50$ bis $4^h\,40'\,6''.50$ mittlerer Wiener Zeit.

Diese Zeiten wurden in Prag zu folgenden mittleren Prager Zeiten beobachtet, wobei auch schon das Intervall $= J' = 0''.80$ in Rechnung gezogen ist.

	4^h	$30'$	$16''.70$
			28.50
			40.50
			52.50
		31	4.50
			16.70
			28.70
			40.50
			52.70
		32	4.50
			16.50
Mittel $T' - J' =$	4	31	16.57
Mittel der Wiener Zeiten $= T =$	4	39	6.50
Längenunterschied $=$		7	49.93

3. Die Zeichen wurden in **Prag** gegeben

von $4^h\,36'\,45''.29$ bis $4^h\,38'\,45''.29$ mittlerer Prager Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Wiener Zeiten beobachtet:

	4^h	$44'$	$35''.80$
			47.90
			59.90
		45	11.90
			23.80
			35.80
			47.80
			59.80
		46	11.80
			23.80
			35.90
Mittel $= T =$	4^h	45	35.84
$J' =$			0.70
$T =$	4	37	45.29
Längenunterschied $=$		7	49.85

4. Die Zeichen wurden in Wien gegeben
von $4^h\,47'\,6''.50$ bis $4^h\,49'\,6''.50$.

Diese Zeichen wurden in Prag zu folgenden mittleren Prager Zeiten (mit Einrechnung des Intervalles J′) beobachtet:

	4^h	$39'$	$16''.48$
			28.48
			40.48
			52.48
		40	4.48
			16.48
			28.48
			40.48
			52.48
		41	4.48
			16.40
T′ — J′ =	4	40	16.48
T =	4	48	6.50
Längenunterschied =		7	50.02

24. April 1848.

1. Die Zeichen wurden in Prag gegeben
von $2^h\,15'\,47''.87$ bis $2^h\,17'\,47''.87$.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Wiener Zeiten beobachtet:

	2^h	$23'$	$38''.45$
			50.45
		24	2.45
			14.45
			26.45
			38.45
			50.45
		25	2.45
			14.45
			26.45
			38.45
Mittel = T =	2	24	38.45
J′ =			0.70
T =	2	16	47.87
Längenunterschied =		7	49.88

2. Die Zeichen wurden in Wien gegeben

von $2^h\,26'\,19''.45$ bis $2^h\,28'\,19''.45$.

Diese Zeichen wurden in Prag zu folgenden mittleren Prager Zeiten (mit Einrechnung des Intervalles J') beobachtet:

	2ʰ	18′	29″.87
			41.87
			53.87
		19	5.87
			17.87
			29.87
			41.87
			53.87
		20	5.87
			17.87
			29.87
Mittel = T′ — J′ =	2	19	29.87
T =	2	26	19.45
Längendifferenz =		7	49.58

3. Die Zeichen wurden in Prag gegeben

von $2^h\,22'\,47''.87$ bis $2^h\,24'\,47''.87$ mittlerer Prager Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Wiener Zeiten beobachtet:

	2ʰ	30′	38″.45
			50.45
		31	2.45
			14.55
			26.45
			38.45
			50.45
		32	2.45
			14.45
			26.45
			38.35
Mittel = T′ =	2	31	38.45
J′ =			0.70
T =	2	23	47.87
Längenunterschied =	2	7	49.88

4. Die Zeichen wurden in Wien gegeben
von $2^h\,33'\,19''.45$ bis $2^h\,35'\,19''.45$ mittlerer Wiener Zeit.

Diese Zeichen wurden in Prag zu folgenden mittleren Prager Zeiten (mit Einrechnung des Intervalles J') beobachtet:

	2^h	25'	29''.87
			41.87
			53.87
		26	5.87
			17.87
			29.87
			41.87
			53.87
		27	5.87
			17.87
			29.87
Mittel = T' =	2	26	29.87
T =	2	34	19.45
Längenunterschied =		7	49.58

Man hat demnach folgende Ergebnisse:

		Längen-unterschied	Unterschied mit dem Mittel
Aus den Beobachtungen des 17. April	1.	= 7' 50''.01	0''.17
	2.	= 7 49.93	0.09
	3.	= 7 49.85	0.01
	4.	= 7 50.02	0.18
Aus den Beobachtungen des 24. April	1.	= 7 49.88	0.04
	2.	= 7 49.58	0.26
	3.	= 7 49.88	0.04
	4.	= 7 49.58	0.26
	Mittel	= 7 49.841	
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung		= 0''.116	
„ „ des Mittels		= 0.044	

Dieses Ergebniss gibt, wenn man den Längenunterschied zwischen Wien und Paris zu

56' 10''.4 annimmt,

den Längenunterschied zwischen Paris u. Prag 48 20''.56

Zur Vergleichung mögen einige der früheren Bestimmungen, nämlich die aus Sternbedeckungen und geodätischen Vermessungen hergeleiteten, welche Methoden nächst der telegraphischen das meiste Zutrauen verdienen, hier einen Platz finden.

I. Längenunterschied zwischen Paris und Prag.

1.	48′ 20″	David Astr. Nachr.	1. Bd. S. 166	Sternbedeck.
2.	48 20.36	Lamb. Mayer „	3. „ „ 64	„
3.	48 20.3	Richter . . „	3. „ „ 119	Geod. Vermes.
4.	48 19.5	David . . . „	3. „ „ 150	„
5.	48 20.9	Wurm . . . „	3. „ „ 221	Sternbedeck.
6.	48 20.7	Wurm . . . „	3. „ „ 263	„
7.	48 20.55	Heiligenstein „	4. „ „ 77	„
Mittel	48 20.33			
Telegr. Bestimm.	48 20.56			
Unterschied	0.23			

II. Längenunterschied zwischen Wien und Brünn

am 6. Mai 1848.

1. Die Zeichen wurden in Brünn gegeben

von $3^h\,11'\,58''.11$ bis $3^h\,13'\,58''.11$ mittlerer Brünner Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Zeiten beobachtet:

	3h	11′	1″.87
			13.87
			25.77
			37.67
			49.67
		12	1.67
			13.87
			25.67
			37.77
			49.67
		13	1.67
Mittel = T′ =	3	12	1.74
J′ =			0.70
T =	3	12	58.11
Längenunterschied =		0	57.07

2. Die Zeichen wurden in **W i e n** gegeben

von $3^h\,13'\,54''.87$ bis $3^h\,15'\,54''.87$ mittlerer Wiener Zeit.

Diese Zeichen wurden in Brünn zu folgenden mittleren Zeiten beobachtet:

		h	m	s
		3^h	$14'$	$52''.11$
			15	4.91
				16.51
				28.51
				40.51
				52.51
			16	4.91
				16.71
				28.91
				40.91
				52.71
Mittel =	T' =	3	15	52.66
	J' =			0.50
	T =	3	14	54.87
Längenunterschied =			0	57.29

3. Die Zeichen wurden in **B r ü n n** gegeben

von $3^h\,19'\,58''.11$ bis $3^h\,21'\,58''.11$ mittlerer Brünner Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Zeiten beobachtet:

		h	m	s
		3^h	$19'$	$1''.87$
				13.87
				25.77
				37.67
				49.77
			20	1.77
				13.87
				25.77
				37.77
				49.67
			21	1.87
Mittel =	T' =	3	20	1.79
	J' =			0.70
	T =	3	20	58.11
Längenunterschied =			0	57.02

4. Die Zeichen wurden in **Wien** gegeben

von $3^h\ 31'\ 54''.87$ bis $3^h\ 23'\ 54''.87$ mittlerer Wiener Zeit.

Diese Zeichen wurden in Brünn zu folgenden mittleren Brünner Zeiten beobachtet:

	3^h	22′	52″.11
		23	4.91
			16.51
			28.91
			40.51
			52.71
		24	4.91
			16.91
			28.71
			40.51
			52.71
Mittel = T′ =	3	23	52.67
J′ =			0.50
T =	3	22	54.87
Längenunterschied =		0	57.30

Man hat demnach folgende Ergebnisse:

			Unterschiede mit den Mitteln
1. Längenunterschied	=	0′ 57″.07	0″.10
2. „	=	57.29	0.12
3. „	=	57.02	0.15
4. „	=	57.30	0.13
Mittel	=	0 57.170	
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung	=	0″098	
„ „ des Mittels	=	0.049	

Nimmt man den Längenunterschied

zwischen Wien und Ferro im Bogen = 34° 2′ 36″.0 an, und den
„ Brünn und Wien „ „ = 14 17.5, so liegt
Brünn östlich von Ferro . . . = 34 16 53.5.

Diese Bestimmung gilt für den Ort, wo die Sonnenhöhen zur Zeitbestimmung gemessen wurden, nämlich für das Gasthaus zum *schwarzen Adler* in der gleichnamigen Gasse.

Der Uhrfehler wurde aus zwei correspondirenden Höhen der Sonne gefunden, welche den

Fehler am 4. Mai Mittags = + 7′ 51″.37
„ 6. Mai um Mitternacht = + 8 6.20 gaben.

III. Längenunterschied zwischen Wien und Olmütz

am 9. Mai 1848.

1. Die Zeichen wurden in Olmütz gegeben von $3^h\,11'\,55''.70$ bis $3^h\,13'\,55''.70$ mittlerer Olmützer Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Wiener Zeiten beobachtet:

		h	m	s
		3ʰ	8′	28″.13
				40.13
				52.13
			9	4.23
				16.03
				28.13
				40.13
				52.23
			10	4.23
				16.03
				28.03
Mittel =	T′ =	3	9	28.13
	J′ =			0.80
	T =	3	12	55.70
Längenunterschied =			3	28.37

2. Die Zeichen wurden in Wien gegeben von $3^h\,10'\,53''.63$ bis $3^h\,12'\,53''.63$ mittlerer Wiener Zeit.

Diese Zeichen wurden in Olmütz zu folgenden mittleren Olmützer Zeiten beobachtet:

		h	m	s
		3ʰ	14′	22″.50
				34.50
				46.50
				58.50
			15	10.50
				22.50
				34.50
				46.50
				58.50
				10.50
				22.50
Mittel =	T′ =	3	15	22.50
	J′ =			0.90
	T =	3	11	53.63
Längenunterschied =			3	27.97

3. Die Zeichen wurden in **Olmütz** gegeben

von $3^h 18' 55''70$ bis $3^h 20' 55''70$ mittlerer Olmützer Zeit.

Diese Zeichen wurden in Wien zu folgenden mittleren Wiener Zeiten beobachtet:

	3^h	$15'$	$28''13$
			40.13
			52.13
		16	4.13
			16.23
			28.23
			40.23
			52.13
		17	4.13
			16.13
			28.13
Mittel = T′ =	3	16	28.17
J′ =			0.80
T =	3	19	55.70
Längenunterschied =		3	28.33

4. Die Zeichen wurden in **Wien** gegeben

von $3^h 17' 53''63$ bis $3^h 19' 53''63$ mittlerer Wiener Zeit.

Diese Zeichen wurden in Olmütz zu folgenden mittleren Olmützer Zeiten beobachtet:

	3^h	$21'$	$22''50$
			34.50
			46.50
			58.50
		22	10.50
			22.50
			34.50
			46.50
			58.50
		23	10.50
			22.50
Mittel = T′ =	3	22	22.50
J′ =			0.90
T =	3	18	53.63
Längenunterschied =		3	27.97

Man hat demnach folgende Ergebnisse:

			Unterschiede mit den Mitteln
1. Längenunterschied	=	3′ 28″37	0″21
2. „	=	3 27.97	0.19
3. „	=	3 28.33	0.17
4. „	=	3 27.97	0.19
Mittel	=	3 28.16	
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung	=	0″148	
„ „ des Mittels	=	0.074	

Mit dem Längenunterschiede

zwischen Wien und Ferro	=	34°	2′	36″0
und den zwischen Olmütz und Wien	=		52	2.4
findet man den zwischen Olmütz und Ferro	=	34	54	38.4.

Der Uhrfehler wurde in Olmütz durch Vergleichung des Chronometers mit der Sternuhr bestimmt, welche beim Meridiankreise der dortigen auf dem Seminar-Gebäude befindlichen Privatsternwarte des Herrn Baron Unkrechtsberg aufgestellt ist, der auch die Güte hatte, aus den an diesem Instrumente beobachteten Sterndurchgängen den Uhrfehler zu berechnen.

Es fand sich:

am 7.410 Mai der Uhrfehler	=	+	10′	50″21
„ 8.466 „ „ „	=	+	10	54.57
„ 9.410 „ „ „	=	+	10	56.57.

Für diesen Punkt gilt daher auch die Längenbestimmung.

Der blosse Anblick der Ergebnisse zeigt, dass man in den meisten Fällen etwas verschiedene Zahlen erlangt, je nachdem die Zeichen von dem einen oder dem andern Orte aus gegeben wurden, und wenn gleich diese Unterschiede nicht ausserhalb der Grenzen gewöhnlicher Beobachtungsfehler liegen, so zeigen sie doch eine Regelmässigkeit, die auf eine andere Fehlerquelle schliessen lässt. Eine solche könnte man in der Personalgleichung vermuthen; aber bei den zahlreichen und mannigfachen Beobachtungen, die Herr Kunes während seiner Anwesenheit in Prag ausführte, und die, verglichen mit den meinen, keine Spur davon verriethen, kann eine solche nicht gut angenommen werden. Lieber würde ich glauben, dass eine Verschiedenheit in dem einen oder andern Handgriffe des Verfahrens, worüber wir uns nur brieflich verständigen konnten, daran Schuld sei. Ein Theil dieses Unterschiedes kann auch auf Rechnung des Intervalles (J′) kommen, wenn selbes entwe-

der nicht mit gehöriger Schärfe bestimmt wurde oder sich als veränderlich erwiese.

Ausser dieser Fehlerquelle besteht noch eine zweite in der Unsicherheit der Zeitbestimmung, und diese scheint auf die zwischen Prag und Wien gemachten Messungen einigen Einfluss geäussert zu haben, denn das Mittel der Ergebnisse

des ersten Tages ist	= 7′	49″95
des zweiten Tages ist	= 7	49.73
Unterschied		0.22

eine Verschiedenheit, welche selbst auf besser bestellten Sternwarten, wie die Prager ist, noch verzeihlich wäre, um so mehr, da sie nur für den halben Betrag verantwortlich gemacht werden kann.

Da die aufgeführten Mängel nicht der Methode selbst angerechnet werden dürfen, sondern höchst wahrscheinlich ausserhalb derselben ihren Grund haben, so glaube ich, dass keiner der früher betretenen Wege den Längenunterschied zu bestimmen weder an Einfachheit noch Sicherheit sich mit diesem vergleichen könne.

Herr Regierungsrath Prof. Adam Burg, wirkliches Mitglied, liest folgende Mittheilung:

Ueber die am 27. Juli l. J. auf der Kaiser Ferdinands Nordbahn Statt gefundene Explosion der Locomotive „Jason."

Eine der merkwürdigsten und heftigsten Locomotivkessel-Explosionen, welche vielleicht bis jetzt noch auf dem Continente vorgekommen, fand am 27. Juli d. J. auf der Kaiser Ferdinands Nordbahn, während der Fahrt von Hullein nach Napagedl bei der Locomotive „Jason" Statt, nachdem dieselbe die zuerst genannte Station, in welcher sie Holz und Wasser eingenommen, mit einem Lastenzuge von beiläufig 4500 Centner Bruttolast ungefähr eine halbe Stunde vorher verlassen hatte.

Diese Kesselexplosion, wobei, leider! vier Menschen das Leben verloren, indem drei davon, nämlich der Locomotivführer und die beiden Heitzer augenblicklich todt blieben, der Tenderwächter aber schon nach einigen Stunden darauf in Folge der erhaltenen Verletzungen verschied, war keine bloss partielle, sondern eine totale und fand mit einer solchen Heftigkeit Statt,

dass selbst einige der schwersten Stücke der Maschine 60 bis 70 Klafter weit fortgeschleudert, die beiden Treibräder rechts und links über die dort befindliche Aufdämmung hinabgeworfen und die Bahn selbst auf zwei Schienenlängen zerstört wurde; dabei flog das eine dieser 5 Fuss hohen und bei 10 Centner schweren Treibräder sammt der 6 zölligen circa 4 Centner schweren Achse 15 Klafter weit nach rückwärts links, während das andere von der Achse abgezogen und rechts weggeschleudert wurde.

Der cylindrische Theil des Kessels war in 4 Stücke zerrissen und nach entgegengesetzter Richtung aufgerollt, wodurch die innere Fläche theilweise nach auswärts gekehrt wurde; dasselbe geschah mit der eisernen Hülle des kupfernen Feuerkastens. Dieser aus $^3/_4$ Zoll dicken Kupferplatten zusammengenietete Feuerkasten wurde von 3 Seiten aufgerissen, die Decke desselben ungeachtet der beinahe 3 Zoll hohen, nahe aneinander liegenden 7 eisernen Schliessen bedeutend eingebogen, die den Bleinagel enthaltende Schraube aus dem Gewinde herausgerissen, die Röhrenwand abgebrochen und theilweise aufgerollt, die Kolbenstangen abgerissen und endlich der Dom oder die Kuppel mit dem einen Sicherheitsventil von dem Kessel abgetrennt und weit weggeschleudert.

Diese in ihren Wirkungen so furchtbare Explosion, in Folge welcher, ausser den angeführten Zerstörungen, der Tender in den Bahngraben geworfen und von den 41 angehängt gewesenen Lastwagen 16 zertrümmert und der 17. stark beschädigt wurde, fand im Augenblicke des Nachheizens Statt, indem man noch ein Scheit Holz in der Heizöffnung eingeklemmt fand, und war von einem so starken Knalle begleitet, dass dieser, mehreren Aussagen zu Folge, stundenweit gehört worden sein soll.

Ist diese Angabe auch vielleicht nicht buchstäblich zu nehmen, so ist doch so viel constatirt, dass ein Bahnwächter, dessen Station genau um 2200 Klafter (also über $^1/_2$ Meile) von der Unglücksstelle entfernt war, noch eine sehr heftige Detonation gehört hatte.

Die messingenen Feuerröhren waren nicht geschmolzen, sollen jedoch sammt dem kupfernen Feuerkasten eine röthlich blaue Farbe gezeigt haben, so als ob im Augenblicke der Explosion in allen Theilen des Kessels eine bedeutend hohe Tem-

peratur gleichförmig Statt gefunden hätte. Nach einer anderen Aussage eines zweiten Sachverständigen soll die Decke des Feuerkastens unmittelbar nach dieser furchtbaren Katastrophe die Farbe des Ausglühens gezeigt haben.

Ein Bahnwächter sagt aus, dass die Pumpen noch kurz vorher gespielt haben, indem er die aus den betreffenden Probierhähnen ausspringenden Wasserstrahlen wahrgenommen habe. Ein zweiter Bahnwächter bemerkte ein starkes Abblasen des Dampfes, wenigstens aus dem einen Sicherheitsventil, und ein in einem rückwärtigen Wagen gesessener Packer hörte ein starkes Brausen an der Maschine vor der Explosion. Endlich bemerkte noch ein dritter Bahnwächter, dass sich der Locomotivführer etwa noch $^1/_2$ Minute vor diesem traurigen Ereignisse auf der Plattform durch längere Zeit in einer gebückten Stellung befand und wahrscheinlich an der Maschine etwas untersuchte.

Die Maschine selbst kam aus der k. k. pr. Wiener Neustädter Maschinenfabrik des Herrn Günthner, wobei der aus steyerischen, in dem k. k. Neuberger Gewerke erzeugten Blechen hergestellte cylindrische Kessel am 20. März 1846, nach Vollendung der Maschine, unter günstigem Erfolge mit einem Drucke von 10 Atmosphären über den Luftdruck commissionell probirt worden war.

Da die normale Dampfspannung bei dieser Maschine 65 Pfund auf den Quadratzoll oder nahe 5 Atmosphären über den Luftdruck oder 6 Atmosphären absolute Spannung betrug, so fällt sogleich, ohne noch in eine nähere Discussion einzugehen, so viel in die Augen, dass diese Explosion durch einen Druck oder eine Expansivkraft des Dampfes erzeugt worden sein musste, welche weit über diese Normalspannung von 5 Atmosphären hinausfällt. Denn wenn man auch von dem Umstande, dass dieser Druck in gar keinem Verhältnisse mit den verheerenden Wirkungen der Statt gefundenen Explosion steht, vor der Hand ganz absieht; so zeigt schon die Art und Weise, wie der Kessel gerissen und zertrümmert wurde, von dem ausserordentlichen Widerstande, welchen derselbe nach allen Seiten hin geleistet hatte, und wenn die Bruchstellen der Eisenbleche auch hin und wieder ein blätteriges Gefüge zeigen, was auf eine theilweise unvollkommene Schweissung der einzelnen La-

mellen schliessen liesse, so ist dennoch die sehnige und faserige Textur dieses trefflichen steyerischen Eisens nicht zu verkennen und die gute Beschaffenheit dieser Kesselbleche ausser allem Zweifel.

Fragt man nun um die wahrscheinliche Ursache dieser so heftigen Explosion, sucht man herauszubringen, wie und auf welche Weise der Dampfdruck so ausserordentlich über sein normales Mass konnte gesteigert worden sein; so muss man, leider! gestehen, dass sich auch hier wieder, wie bei allen solchen Ereignissen, wobei diejenigen, welche allenfalls einen näheren Aufschluss darüber geben könnten, dabei mit zu Grunde gehen, nur Vermuthungen aussprechen lassen, wofür es keine positiven Beweise gibt. In dem vorliegenden Falle bleibt daher nichts anderes übrig, als Hypothesen aufzustellen und mit Berücksichtigung aller authentischen Aussagen und beglaubigten Umstände, auf wissenschaftlichem Wege zu untersuchen, welche davon die grössere Wahrscheinlichkeit für sich habe.

Ich will nun im Nachstehenden versuchen, zwei Hypothesen aufzustellen und hinsichtlich ihrer grössern oder geringern Wahrscheinlichkeit mit einander zu vergleichen.

Die erste Hypothese besteht in der Annahme, dass sich im Kessel Knallgas gebildet und entweder durch einen elektrischen Funken oder an einem glühenden Bestandtheile des Kessels entzündet habe; die zweite Hypothese dagegen darin, dass das Wasser mit einem Theile des glühend gewordenen Kessels in Berührung gekommen und sich dadurch plötzlich eine solche Quantität von sehr hoch gespannten Dämpfen entwickelt habe, dass lediglich dadurch diese Kesselexplosion bewirkt wurde.

Wie man sieht, so gründen sich beide diese Hypothesen auf die Voraussetzung, dass ein Theil der Kesselfläche oder der Feuerröhre von der Explosion glühend geworden sei, weil nur dadurch überhaupt die zur Bildung von Knallgas nothwendige Wasserzersetzung möglich, wenn auch desshalb noch nicht wahrscheinlich war.

Damit aber dieser anomale und für jeden Dampfkessel so höchst gefährliche Zustand eintreten kann, muss entweder der Wasserstand im Kessel unter die Feuerlinie herabsinken, oder es muss sich bei hinlänglichem Wasservorrathe ein Theil der

Kesselwand mit einer Schichte von sogenanntem Wasser- oder Kesselsteine dergestalt belegt oder incrustirt haben, dass das anliegende Wasser die Metallfläche nicht mehr gehörig abkühlen und gegen das Glühendwerden schützen kann; ausserdem muss, nachdem dieses eingetreten, diese steinartige Kruste aus irgend einer Veranlassung abspringen, und dadurch die Berührung des Wassers mit der glühenden Metallfläche herbeigeführt werden.

Untersucht man diese beiden Fälle in der vorliegenden Frage genauer, so spricht für den erstern Fall des zu niedern Wasserstandes der Umstand, dass der obere Hahn des Wasserstandglases, welcher die Communication der Glasröhre mit dem Dampfraume des Kessels herstellt, im geschlossenen Zustande aufgefunden wurde, was der Vermuthung Raum geben kann, dass wenn dieser Hahn nicht etwa erst durch die Wirkung der Kesselexplosion oder durch jenes Individuum, welches denselben im freien Felde aufgefunden, geschlossen worden war, das Glasrohr einen unrichtigen, nämlich einen zu hohen Wasserstand im Kessel anzeigen musste, indem dasselbe, wenn auch noch so wenig Wasser vorhanden gewesen, bei diesem Umstande immer gefüllt sein konnte. Hatte nun der Locomotivführer später, nachdem das Wasser schon zu tief gesunken und der obere Theil des Kessels bereits glühend geworden war, diesen ersteren Umstand durch die betreffenden Probier- oder Wasserstandshähne entdeckt und darauf die Wasserpumpen um so kräftiger spielen lassen, wie diess auch in der That nach der erwähnten Aussage des einen Bahnwächters wirklich der Fall gewesen zu sein scheint, so musste wohl ohne Zweifel auch die gedachte Berührung des Wassers mit der glühenden Kesselwand oder den obern Feuerröhren, die durch die Schwankungen der Maschine und des Wassers im Kessel noch begünstigt wurde, sehr bald eintreten.

Gegen diese Vermuthung eines zu tiefen Wasserstandes spricht nur die Aussage des Tenderwächters, welcher kurz vor seinem Tode angab, dass Wasser genug im Kessel gewesen sei, was jedoch durch Nichts erwiesen ist und vielleicht ebenfalls nur aus der Anschauung des unter den als möglich angenommenen Umständen ganz unverlässlichen Wasserstandglases gefolgert worden sein kann. Allerdings lässt sich noch einwenden,

dass erstlich nicht erwiesen ist, dass der erwähnte obere Hahn wirklich vor der Explosion geschlossen, und wenn diess auch der Fall war, desswegen nicht auch nothwendig schon der Wasserstand zu niedrig gewesen sein musste.

Für den zweiten Fall, nämlich der Incrustirung des Kessels, spricht der Umstand, dass diese Maschine einige Monate früher, bevor sie nach Prerau in Dienst kam, auf einer andern Strecke in Verwendung stand, auf welcher das Wasser viele Salztheile enthält und nicht unbedeutenden Wasser- oder Kesselstein absetzt.

Gegen diese Annahme wird angeführt, dass diese Maschine noch Ende April, bevor sie nach Prerau als Reserve geschickt wurde, genau untersucht und gereinigt worden war.

Indess scheint gleichwohl diese letztere Annahme der Statt gehabten Incrustirung, wenigstens des oberen Theiles des Feuerkastens, nicht ganz unwahrscheinlich zu sein, weil, wie bereits erwähnt, die Decke dieses kupfernen Feuerkastens die Farbe des Ausglühens besass, und sonach die damit verbundenen eisernen Schliessen ebenfalls geglüht haben mussten, während dagegen die sämmtlichen Röhren, also auch die untersten, welche doch (wenn man nicht annehmen will, dass beinahe gar kein Wasser mehr im cylindrischen Theile des Kessels enthalten war) gewiss noch von Wasser umgeben gewesen sein mussten, durchaus dieselbe röthlich-blaue, von einer höhern Temperatur zeigende Farbe besassen.

Da nach mehreren Aussagen das Speisewasser in Prerau, so wie auf der ganzen Strecke, auf welcher das traurige Ereigniss Statt fand, die Eigenschaft besitzen soll, den im Kessel noch befindlichen Wasserstein allmählig abzulösen; so lässt es sich recht gut denken, dass im Augenblicke des Nachfeuerns, durch die dabei vorkommenden Stösse, eine solche Schichte von der Decke des Feuerkastens (oder auch an einer andern Stelle desselben) absprang und dadurch, wenigstens für die zweite Hypothese, alle Bedingungen, wie bei dem bekannten Leidenfrost'schen Phänomen, zur Kesselexplosion vorhanden waren. Will man, wie noch so oft geschieht, diese Kesselexplosion der Bildung und Entzündung von Knallgas zuschreiben, so ist man nicht nur genöthigt, anzunehmen, dass sich im Kessel

atmosphärische Luft befand, was allerdings möglich ist, indem fast jedes Wasser Luft enthält, die im Kessel frei werden kann, und selbst die Pumpen unter gewissen Umständen Luft ziehen können; sondern man muss, was, wenn nicht ganz unmöglich, doch höchst unwahrscheinlich und gegen alle practischen Erfahrungen ist, zugeben, dass die ganz unreinen, mit Wasserstein belegten massiven eisernen Tragstangen wirklich im Stande sind, eine Wasserzersetzung zu bewirken, welche bei chemischen Experimenten nur mit dünnen und ganz reinen oder blanken Eisendrähten gelingt.

Aber auch angenommen, jedoch nicht zugegeben, dass sich wirklich Knallgas gebildet habe, so dürfte die Entzündung desselben unter den vorwaltenden Umständen äusserst schwierig, ja vollends durch einen elektrischen Funken ganz unmöglich sein, so dass ich daher, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, geneigt bin, diese erste Hypothese als vollkommen unhaltbar und verwerflich zu erklären.

Zur Begründung der zweiten Hypothese dagegen darf nur noch die Möglichkeit einer momentanen Dampfspannung, welche weit über die normale oder gesetzmässige hinausfällt, nachgewiesen werden.

Um dieses zu thun und die Rechnung für alle solchen Fälle gleich ganz allgemein zu führen, sei

der Durchmesser des cylindrischen Kessels . = D
dessen Länge, zugleich jene der Feuerröhren . = L
der Durchmesser dieser Röhren . . . . . = d
ihre Anzahl . . . . = s
die Dicke der Kesselbleche (aus Eisen) . . . = δ
die Dicke der Feuerröhren (aus Messing) . . = δ'
die Dicke des Feuerkastens (aus Kupfer) . . = δ''
die Feuerfläche des Feuerkastens . . . . . . = f
die Feuerfläche der Feuerröhren . . . . . . = f'
die gesammte Feuerfläche . . . . . . f + f' = F
jener Theil dieser Fläche, welcher als glühend
geworden angesehen werden kann . . . . = $\frac{1}{m}$. F
die Temperatur dieser glühenden Fläche . . = T^0 C.
die normale Spannung des gesättigten Dampfes
im Kessel . . . . = n Atmosph.

die entsprechende Temperatur . . . . $= t^0$ C.

die Spannung des durch die Berührung des Wassers mit der glühenden Metallfläche erzeugten Dampfes . . . . $=$ N Atmosph.

die zugehörige Temperatur . . . . $= T^0$

das Gewicht des Feuerkastens . . . . . . $= g$

das Gewicht der Feuerröhren . . . . . . $= g'$

Gesammtgewicht der directen und indirecten Feuerfläche . . . . $g + g' = G$

Gewicht der glühend gewordenen Feuerfläche . $= \frac{1}{m} G$

Gewicht des Wassers im Kessel und Feuerkasten $= Q$

Gewicht des Dampfes „ „ „ „ $= Q'$

Volumen des Wassers im Feuerkasten bei normalem Wasserstande . . . . $= v$

Volumen des Wassers im cylindrischen Kessel $= v'$

das Gesammtvolumen . . . . $v + v' = V$

endlich das Volumen des vorhandenen Dampfes $= V'$

Diess vorausgesetzt, ist der kubische Inhalt des cylindrischen Kessels $= \frac{1}{4} \pi D^2 L$, so wie jener der Feuerröhren $= \frac{1}{4} \pi s d^2 L$, mithin, wenn, wie es bei normaler Füllung der Fall, die Höhe des Wasserstandes $\frac{3}{4}$ des Kesseldurchmessers beträgt, das Volumen des im Kessel enthaltenen Wassers

$$v' = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \pi D^2 L - \frac{1}{4} \pi s d^2 L = \frac{1}{4} \pi L \left(\frac{3}{4} D^2 - s d^2\right),$$

also das gesammte Volumen des im Kessel und Feuerkasten enthaltenen Wassers:

$$V = v + \frac{1}{4} \pi L \left(\frac{3}{4} D^2 - s d^2\right) \ldots (1)$$

so wie das Gewicht desselben, da hier durchaus der Wiener Fuss und das Wiener Pfund als Einheiten zu Grunde gelegt werden:

$$Q = 56 \frac{1}{2} V \ldots\ldots\ldots (2)$$

Für das Gewicht des Dampfes vom Volumen V', der Spannung von n Atmosphären und der Temperatur von t^0 C. hat man das specifische Gewicht desselben gegen atmosphärische Luft $= .6235$, und das Gewicht von 1 Kubikfuss Luft bei 0^0 und dem Barometerstande von 0.76 Meter $= 0.0733$ Pfund gesetzt:

$$Q' = n \cdot \frac{0.6235 \times 0.0733}{1 + 0.00366\, t} V' \ldots (3)$$

Nimmt man für die specifische Wärme des Eisens, Messings und Kupfers die Mittelzahl 0·11, so enthalten die $\frac{1}{m}$ G Pfunde überhitzter oder glühender Metallmasse von der Temperatur T° eine Anzahl von Wärme-Einheiten, welche sich aus dem Ausdrucke

$$E = 0.11 \times \frac{1}{m} G \times T \ . \ . \ . \ (4)$$

bestimmen lässt.

Um 1 Pfund Wasser von der im Kessel herrschenden Temperatur von t° in Dampf zu verwandeln, sind 650 — t Wärme-Einheiten erforderlich. Werden daher der überhitzten Metallmasse e Wärme-Einheiten entzogen, wodurch dieselbe noch E — e solcher Einheiten und damit die Temperatur

$$t' = \frac{E - e}{0.11 \times \frac{1}{m} G} \ . \ . \ . \ . \ (5)$$

behält; so können diese sofort

$$G'' = \frac{e}{650 - t} \ . \ . \ . \ . \ . \ (6)$$

Pfund Wasser von dieser Temperatur t in Dampf von beliebiger Spannung verwandeln.

Da nun der diesem Gewichte entsprechende Dampf sammt dem bereits vorhandenen vom Gewichte Q', in dem Raume V' eingeschlossen ist (indem man bei dieser ohnehin nur approximativen Rechnung von der dabei entstehenden geringen Verminderung des Wasser- oder Vermehrung des Dampfraumes absehen kann), so wiegt 1 Kubikfuss solchen Dampfes

$$p = \frac{G'' + Q'}{V'} \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (7)$$

Pfunde, und diesem entspricht der obigen Annahme zufolge die Spannkraft von N Atmosphären und die Temperatur von T'° C.

Der Zusammenhang zwischen dem Drucke P auf den Quadratfuss und der Temperatur T des Dampfes kann annähernd durch die Formel

$$P = 1845\ (0.2847 + 0.007153\,T)^5 \ . \ (8)$$

so wie das Gewicht p eines Kubikfuss Dampfes von derselben Temperatur T durch jene

$$p = \alpha + \beta P \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (9)$$

ausgedrückt werden, wobei $\alpha = 0.0080484$ und $\beta = 9.00001494$ zu setzen ist.

Nach erfolgter Explosion tritt eine spontane Dampfentwickelung aus dem noch vorhandenen erhitzten Wasser ein, dessen Spannung 1 Atmosphäre und Temperatur 100° beträgt, wobei auch das noch zurückbleibende Wasser bis auf diesen Temperaturs-grad abgekühlt wird. Das Gewicht dieses Dampfes beträgt sonach

$$(10) \; . \; . \; . \; p' = \frac{(t - 100)(Q - G'')}{550} \text{ Pfund}$$

oder, da Dampf von dieser Spann- oder Expansivkraft einen 1700 Mal grössern Raum als das Wasser einnimmt, woraus er gebildet wurde, das Volumen von

$$(11) \; . \; . \; . \; . \; V'' = 1700 \, . \, \frac{p'}{56.5} \text{ Kubikfuss.}$$

Geht man nun zur speciellen Anwendung dieser Formeln auf den vorliegenden Fall über, so hat man nach den hierüber mitgetheilten Daten:

$D = 3\frac{1}{2}$, $L = 10\frac{1}{2}$, $d = \frac{1}{6}$, $\delta = .03125$, $\delta' = .01042$ $\delta'' = .056$ Fuss, $f = 55.7$, $f' = 686.87$, $F = 742.57$ Quadratfuss, $g = 1300$, $g' = 3250$, $G = 4550$ und das Gewicht der 7 mit der Decke des Feuerkastens verbundenen eisernen Schliessen oder Querriegel (Tragstangen) = 350 Pfund, so wie $s = 125$.

Ferner ist, wegen $v = 10$, nach der Formel (1), das gesammte Wasservolumen im Kessl $V = 57$ Kubikfuss, und nach der Formel (2) das Gewicht desselben $Q = 3220$ Pfund (wobei man hier überall nur bis Einheiten zu gehen nöthig hat).

Ferner ist das Dampfvolumen $V' = 35$ Kubikfuss, und dessen Gewicht nach Formel (3), wegen $n = 6$, und $t = 160$, nahe $Q' = 6$ Pfund (genauer = 6.0529 Pfund).

Setzt man nun, wobei selbst noch die mit hartem Loth gelötheten Messingröhren ohne zu schmelzen bestehen können, $T = 1000°$ C., was der Temperatur des hellen Kirschrothglühens entspricht, und nimmt man, um gleich mehrere Werthe zur Vergleichung zu erhalten, $m = 10$, 20 und 50, so erhält man nach der Formel (4) beziehungsweise und in runden Zahlen:

$$E = 50000, \; 25000 \text{ und } 10000$$

(genauer 50050, 25025, 10010), so wie aus der Formel (5),

wenn man (da es sich, wie gesagt, hier nur um Näherungswerthe handelt) für alle drei Fälle $t = 160^\circ$ setzt, sofort

$$e = 42000,\ 21000 \text{ und } 8400.$$

Mit diesen Werthen folgt aber aus (6) beziehungsweise

$$G'' = 85.71,\ 42.85,\ 17.14 \text{ Pfund}$$

so wie aus (7) eben so

$$p = 2.629,\ 1.396,\ 0.661 \text{ Pfund};$$

endlich erhält man damit aus der Formel (9) für die Dampfspannung nahe genug:

$$N = 95,\ 50 \text{ und } 24 \text{ Atmosphären},$$

welcher die Temperatur von $T' = 307\frac{1}{2},\ 206\frac{1}{5}$ und 222° C. zukommt.

Mit den diesen Spannungen entsprechenden Werthen von $P\,(= 95 \times 1845,\ 50 \times 1845,\ 24 \times 1845)$ folgt aus der Formel (10), wenn man $t = 160^\circ$ setzt:

$$p' = 338.72,\ 346.6,\ 394.4 \text{ Pfund}$$

und aus (11)

$$V'' = 10195,\ 10422,\ 10517 \text{ Kubikfuss}.$$

Aus dieser Rechnung ergibt sich also, dass wenn der 10te Theil der Feuerfläche, oder eigentlich, da hierbei nur die Masse in Rechnung kommt, und diese im vorliegenden Falle, in welchem die Platten des Feuerkastens nahe 6 Mal so dick als die Messingröhren sind (hier also m nicht gleich m' ist) dem Gewichte nicht proportional ist, der 10te Theil des Gewichtes dieser Fläche sich im rothglühenden Zustande befand und hierauf mit Wasser in Berührung kam, diess allein schon hinreichend war, dass im Kessel die Dampfspannung von 6 plötzlich auf 95 Atmosphären mit der entsprechenden Temperatur von $307\frac{1}{2}^\circ$ C. gesteigert werden konnte, eine Spannung oder Expansivkraft, welche wohl mehr als hinreichend seyn dürfte, die Eingangs angeführten Zerstörungen und traurigen Wirkungen hervorzubringen.

Es muss hier noch ausdrücklich erwähnt werden, dass durch diese Annahme, selbst noch die oberste Röhrenreihe, folglich die sämmtlichen Messing- oder Feuerröhren als vom Wasser umgeben angenommen werden, indem schon die erwähnten 350 Pfund schweren eisernen Schliessen oder Tragstangen

diesen 10ten Theil des Gewichtes der glühend gewordenen Metallmasse grösstentheils absorbirten.

Man begreift die ausserordentlich verheerende Wirkung dieser auf 95 Atmosphären gesteigerten Expansivkraft des Dampfes um so mehr, wenn man auch noch die Nachwirkung der über 10000 Kubikfuss betragenden Dampfmasse dabei in Anschlag bringt, welche sich unmittelbar nach erfolgter Explosion auf spontane Weise entwickelt haben musste.

Wie leicht endlich das Glühendwerden des 50sten Theiles des Gewichtes der gesammten Feuerfläche, wozu nur eine Platte des Feuerkastens von etwas mehr als 3 Quadratfuss gehört (welche also sehr leicht mit Wasserstein belegt sein konnte, der später absprang) möglich war, um die Dampfspannung wenigstens auf 24 Atmosphären zu erhöhen, bedarf wohl keiner weitern Erörterung.

Durch diese, in so weit es hier als nöthig erscheint, wissenschaftliche Untersuchung geleitet, stehe ich nun nicht an, die zweite der oben aufgestellten Hypothesen als die allein richtige zu halten und anzunehmen, dass ein Theil der Feuerfläche des Kessels oder Feuerkastens entweder durch eine vorausgegangene Incrustirung derselben, oder auch durch ein zu weites Herabsinken des Wasserspiegels im Kessel glühend geworden und hierauf (im erstern Falle durch das Abspringen der steinartigen Kruste) mit Wasser in Berührung gekommen sei, wodurch sich nach Verlauf einer gewissen Zeit (wie beim Leidenfrost'schen Phänomen) augenblicklich eine Masse von so hoch gespannten Dämpfen entwickelte, dass dadurch allein schon, ohne erst zu einer Knallgasbildung Zuflucht nehmen zu müssen, die hier in Rede stehende Kesselexplosion mit allen ihren Consequenzen erklärlich wird.

Man mag aber endlich dieser oder der ersten Hypothese den Vorzug geben, und dabei wieder das Glühendwerden eines Theiles der Feuerfläche des Kessels, der besagten Incrustirung oder dem Herabsinken des Wasserspiegels unter die Feuerlinie zuschreiben wollen: so ergibt sich in allen Fällen aus dieser unglücklichen Kesselexplosion abermals die gewichtige Lehre, wie wichtig die sorgfältige Reinigung jedes Dampfkessels zur Verhütung der Bildung von Wasser- oder Kesselstein und die

nie genug zu beachtende Vorsicht sei, den Wasserstand niemals unter die Feuerlinie herabsinken zu lassen, und wenn dieses aus was immer für Ursachen dennoch geschehen seyn sollte oder der Maschinist auch selbst nur die Vermuthung hätte, dass diess Statt gefunden und ein Theil der Kesselwand oder Feuerröhren bereits glühend geworden seyn könnte, den Kessel um keinen Preis und unter gar keiner Bedingung mit Wasser früher gespeist oder Wasser nachgefüllt werden dürfe, bevor nicht der Kessel wieder gehörig abgekühlt ist, wesshalb auch das augenblickliche Herausziehen des Feuers aus dem Heizraume in einem solchen Falle als unerlässlich erscheint, um der schon an der Schwelle stehenden Gefahr einer furchtbaren Kesselexplosion noch im letzten Augenblicke vorzubeugen.

Herr Anton Martin, Custos der Bibliothek des k. k. polytechnischen Instituts, erstattete über den Erfolg seiner photographischen Arbeiten auf Papier, wozu ihm die Akademie eine Geldunterstützung bewilliget hatte, nachstehenden Bericht:

Verehrte Herren! Sie waren so freundlich meinen Arbeiten in der Photographie auf Papier Ihre Aufmerksamkeit zu schenken und mir den Weg zu weiteren Versuchen dadurch anzubahnen, dass Sie mir den Ankauf der kostspieligen Materialien durch Anweisung von 100 fl. C. M. aus dem Akademiefonde sehr bedeutend erleichterten. Indem ich hiemit die Ehre habe, Ihnen nochmals meinen verbindlichsten Dank abzustatten, komme ich zugleich meiner Pflicht nach, Ihnen die Resultate meiner Bemühungen ergebenst vorzulegen.

Die Photographie, auf eine der interessantesten Naturerscheinungen „die chemische Wirkung des Lichtes" basirt, hat, wie so viele physikalische Experimente, einen doppelten Reiz; den der wissenschaftlichen Forschung und den der praktischen Anwendbarkeit, in Folge deren ihre Resultate gewissermassen in das Gebiet der Kunst hinüber streifen, in so ferne diese auch mechanischer Mittel bedarf, ihre Werke ins Leben treten zu lassen.

Der Experimentator hat demnach zwei Zwecke zu verfolgen; er soll die einfachste Art und Weise auffinden, durch

welche die Bilder schnell, sicher und in grösster Vollkommenheit erzeugt werden können; er soll aber auch Versuchsreihen durchführen, welche den Zusammenhang der verschiedenen Operationen und insbesondere den Einfluss nachweisen, den einzelne Abänderungen auf den Ton der positiven Bilder, ein weites Feld der Forschung, darbieten, indem sie noch zu sehr variiren, ohne dass der Experimentator einen Anhaltspunkt hätte, als eben den seiner eigenen Erfahrung, da die nach bestimmten Vorschriften gemachten Versuche nicht immer den gegebenen Beschreibungen entsprechen.

Während des letztverflossenen Sommers habe ich mich mit dem Studium der Erzeugung möglichst vollkommener Bilder beschäftiget und ich schmeichle mir, dass die einer hohen Akademie vorgelegten Proben beweisen, dass meine Bemühungen, besonders bezüglich der Aufnahme architektonischer Gegenstände, nicht ohne Erfolg geblieben sind. Was die früher angeführte Versuchsreihe anbelangt, so hoffe ich, sie mit kommendem Frühjahre wieder aufzunehmen, um Ihnen, verehrte Herren! die Ergebnisse später ebenfalls vorzulegen.

Es war also meine Aufgabe, die von anderen Experimentatoren angegebenen Vorschriften zu prüfen, das Beste zu behalten oder dieselben auf zweckmässige Weise abzuändern. Auf diesem Wege habe ich gefunden, dass das photographische Papier besonders für die Darstellungen von leisen Abstufungen im Halbschatten weit empfindlicher präparirt werde, wenn man es zuerst bloss mit Jodkaliumlösung, dann mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyde imprägnirt, worauf es alsogleich noch nass bekannterweise auf das Blanquart'sche Glas gelegt wird. Talbot, Blanquart und die meisten anderen Experimentatoren haben früher das Papier an der Oberfläche zuerst mit der genannten Silbersalzlösung, dann mit der Jodkaliumlösung und endlich wieder mit einer bei weitem stärkeren mit Essigsäure versetzten Silbersalzlösung überstrichen, was nicht nur ein unnöthiger Aufwand von Materiale und Arbeit ist, sondern, wie schon gesagt, auch im Erfolge der einfacheren Bereitungsart weit nachsteht. — Beim Hervorrufen der negativen Bilder empfiehlt Blanquart viel Gallussäure anzuwenden, was zwar die freiwillige Zersetzung an den lichten respektive

Schattenpartien der Bilder verhindert, allein kräftige Bilder erhält man damit nicht, sondern diess ist nur der Fall bei Anwendung von verhältnissmässig weniger Gallussäure. Die später anzuführende Fixationsmethode macht das Bild an den lichten Stellen vollkommen rein, und zwar um so leichter, wenn man das Bild vor dem Fixiren mit etwas Weingeist auswäscht, was ich um so gewisser zu thun empfehle, wenn man mit einem gut geleimten, körnigen Papiere arbeitet. Das Bild wird wundervoll klar und durchsichtig. — In meinem Repertorium der Photographie, Wien Gerold 1848, empfahl ich als Fixationsmittel eine sehr verdünnte Cyankaliumlösung, welche Methode nach meiner Prüfung vollkommen schöne Bilder liefert, und wobei nur der Uebelstand eintritt, dass man sehr vorsichtig damit manipuliren muss, weil das Cyankalium auch die dunklen respektive Lichtpartien sehr leicht zerstört, wenn die Lösung zu stark ist, oder wenn man das Bild zu lange darin lässt. Siedend heisse unterschwefligsaure Natronlösung ersetzt das Cyankalium vollkommen, ohne die zerstörende Wirkung desselben auszuüben. Zuletzt habe ich mich bemüht, die positiven Bilder stark und kräftig zu erzeugen, wobei die Anwendung vom siedend heissem unterschwefligsauren Natron, vorzugsweise bei Vedutten, sehr zu empfehlen ist, wenn man das Bild im Kopirrahmen so überkräftig werden lässt, dass es vor der Fixation unschön und fast ohne Nuançirung erscheint, während nach der Fixation alle Nuançen in voller Kraft zum Vorschein kommen.

Bei Porträten ist diese Methode weniger anzuwenden, da die aufgezählten Veränderungen hier isolirt angegeben sind und natürlich nicht in jede Methode hineinpassen, so erlaube ich mir des Zusammenhanges willen, und um diesem Aufsatz einen praktischen Werth zu verleihen, meine Verfahrungsart nach der Reihenfolge der Operationen näher zu beschreiben.

Negative Bilder.

1. Flüssigkeiten:

   I. Ein Loth Jodkalium wird in 20 Loth destillirten Wasser aufgelöst und diese Lösung mit 8—10 Tropfen einer concentrirten Cyankaliumlösung versetzt.

II. Ein und ein Viertel Loth grauer Höllenstein wird in 20 Loth destillirten Wassers aufgelöst und mit ein und einem halben Lothe sehr starker Essigsäure (Radicalessig) versetzt.

III. Concentrirte Gallussäurelösung.

IV. Weingeist.

V. Zwei Loth unterschwefligsaures Natron werden in 20 Loth destillirten Wassers aufgelöst.

2. Apparate: Nebst der Camera obscura und den dazu gehörigen Rahmen, hat man noch zwei Spiegelgläser (Blanquart'sche Gläser) nöthig, welche beide zugleich in den Rahmen leicht hineinpassen, und welcher Rahmen so tief im Falz construirt sein muss, dass auf die zwei hineingelegten Spiegelgläser rückwärts noch ein Brettchen gelegt werden kann, dass so wie der bekannte Schieber von vorne, den Rahmen gegen das eindringende Licht von rückwärts absperrt. Ferner vier bis sechs flache, viereckige Porzellantassen mit $^3/_4$ Zoll hohem Rand, welche rund herum um etwa $^3/_4$ Zoll weiter sein müssen als das Papier gross ist, worauf man die Bilder macht. Endlich ein Porzellangefäss sammt Spirituslampe, um das unterschwefeligsaure Natron siedend heiss machen zu können, und eine Abdampfschale, um Wachs darin schmelzen zu können.

3. Papier: Feines, gleichförmiges Maschinenpapier, am besten Canson frères, von welchem man ein Stückchen auf einige Minuten in Wasser legt, es herausnimmt und abtrocknet, um die glatte Seite (Filzseite) von der rauhen (Siebseite) unterscheiden und das Ganze darnach bezeichnen zu können, denn das Bild muss immer auf der glatten Seite gemacht werden. Ein geübtes Auge erkennt übrigens die glatte Seite, ohne das Papier zu nässen.

4. Man giesst Flüssigkeit Nr. 1 und 2, jede für sich, in zwei vom Staube vollkommen gereinigte, ziemlich horizontal gestellte Porzellantassen.

5. Man nimmt ein Blatt Papier, welches um eine Linie kleiner geschnitten ist als das Blanquart'sche Glas, fasst es bei zwei diagonal entgegengesetzten Ecken, die glatte Seite nach abwärts, und hält es so, dass es sich durch seine eigene Schwere in der Mitte senkt, und legt es dann langsam auf

die Oberfläche der Flüssigkeit Nr. 1, indem man die beiden Ecken ebenfalls senkt und endlich gänzlich aus den Fingern lässt. Nun schwimmt das Blatt flach auf der Flüssigkeit, wobei man vorzüglich darauf Acht haben muss, es durch manuelle Fertigkeit dahin zu bringen, dass keine Luftblasen sich zwischen dem Papiere und der Flüssigkeit haften bleiben. Nachdem man es so ungefähr eine Minute liegen gelassen, lüftet man eine Ecke mit einem reinen Hölzchen, hebt das Papier von der Flüssigkeit ab, lässt es sehr kurze Zeit abtropfen, fasst es an einer zweiten Ecke und legt es mit der trockenen Seite auf ein Blatt Schreibpapier, und trocknet die nasse Seite mit Löschpapier, indem man dieses darauf legt und mit der flachen Hand darüber streicht, damit alle überflüssige Jodkaliumlösung davon aufgesaugt werde. Ein zweites reines Löschpapier vollendet das Abtrocknen. — Ich habe hier die Methode des Schwimmens und Abtrocknens genau beschrieben, und werde später, so oft sich diese Operationen wiederholen, die Beschreibung weglassen, indem ich auf den gegenwärtigen Paragraph verweise.

6. Man lässt die, durch Operation Nr. 5 mit Jodkalium imprägnirte Seite des Papiers auf Flüssigkeit Nr. 2 höchstens 12—25 Secunden schwimmen, hebt es bei einer Ecke ab, fasst es mit der andern Hand von rückwärts bei der diagonal entgegengesetzten Ecke, und legt es noch ganz nass mit der nassen Seite auf das eine, mit destillirtem Wasser gut abgewaschene und abgetrocknete Spiegelglas, gerade so, als wäre dieses eine Flüssigkeit und man wollte das Papier darauf schwimmen lassen. Durch Adhäsion haftet das Papier ganz flach auf dem Glase, und das richtige Auflegen gelingt nach einiger Uebung vollkommen, ohne dass man an dem Papiere zerren und rücken darf, wobei es leicht zerreisst. Liegt es nicht richtig, so hebt man es lieber nochmals ab und versucht, es neuerdings aufzulegen.

7. Das Blanquart'sche Glas mit dem adhärirenden Papier wird in den Rahmen mit der Glasseite gegen den Schieber gelegt; darauf kommt ein ganzes Quartblatt Löschpapier, welches man durch Darauflegen des zweiten Spiegelglases gewissermassen in den Rahmen hineinklemmt, und worauf man den

Rahmen mittelst des Brettchens schliesst. Das Löschpapier wird darum zwischen die beiden Gläser gelegt, weil man mittelst der, selbst vor das Brettchen vorstehenden Ränder, das zweite Glas von der Rückseite des photographischen Papiers nach der Exposition abhebt, was sonst, da das photographische Papier nass ist, Schwierigkeiten macht; zugleich saugt dieses Löschpapier die an den Rändern sich ansammelnde Flüssigkeit auf, wodurch man reinlicher zu arbeiten im Stande ist.

8. Exposition in der Camera: Die Zeitdauer derselben hängt natürlich von der Beleuchtung und der Lichtstärke des Apparates ab. Bei Voigtländers Apparat Nr. 19 braucht man für ein Porträt im Zimmer, bei schöner Beleuchtung, 25—30 Secunden; zur Aufnahme eines von der Sonne beschienenen Gebäudes, mit der vorderen eigens dazu vorgerichteten Linse desselben Apparates, 20 Secunden.

9. Man hebt mittelst des am Rahmen vorstehenden Löschpapieres das Brettchen und das zweite Glas vom Rahmen ab, nimmt das Blanquart'sche Glas mit dem adhärirenden Papier heraus, und giesst ungefähr einen Esslöffel voll Gallussäure (Flüssigkeit Nr. 3) in eine Porzellantasse, fasst das Papier wieder bei zwei diagonal entgegengesetzten Ecken, hebt es vom Glase ab und legt es auf die Gallussäure, gerade so, als wollte man es schwimmen lassen, mit der präparirten und bereits belichteten Seite nach abwärts. Das Papier ist noch nass, und die Gallussäure benetzt bei einiger Vorsicht alsogleich das ganze Bild, was wichtig ist, weil sonst leicht Flecken entstehen, was man wohl auch dadurch verhindern kann, dass man das Bild ein- bis zweimal, gleich nach dem Darauflegen, wieder lüftet oder die Tasse hin und her neigt, damit die Gallussäure sich schnell über die Bildfläche verbreitet. Hier lässt man das Bild 25 Minuten und oft noch bedeutend länger, kurz so lange liegen, bis es in allen Theilen überkräftig ist, was man durch öfteres Ansehen ermittelt.

10. Man nimmt das Bild heraus, legt es in eine andere Tasse, die Bildfläche nach aufwärts, und giesst einen Löffel voll starken Weingeist darauf, der alsogleich das Papier bis in's feinste Fäserchen durchdringt und vollkommen rein und klar macht, worauf man, nach ungefähr einer Minute durch Neigen der

Tasse, den überflüssigen Weingeist in einer Ecke ansammeln lässt, um ihn abzugiessen.

11. Man siedet in einem Porzellangefässe die Flüssigkeit Nr. 5, und giesst sie siedend heiss (bloss warm erfüllt sie nicht ihren Zweck) in eine Porzellantasse, welche diesen Temperaturwechsel auszuhalten im Stande ist, worauf man schnell das ganze Bild, noch nass vom Weingeist, hineinlegt, wobei man aber Acht haben muss, sich die Finger nicht zu zerbrennen. Bequemer ist es, das Natron gleich über das in der Tasse liegende Bild zu giessen, was aber einige Achtsamkeit erfordert, weil dort wo der Strahl auffält, leicht Flecken entstehen. Man lässt das Bild nach Umständen, das heisst nach Massgabe seiner Kraft, eine bis zwei Minuten darin liegen, während man es mit einem Hölzchen lüftet und durch Anfassen am Rande im Natron bewegt, kurz auf irgend eine Weise Sorge trägt, da es ja von oben und unten vom Natron durchdrungen wird.

12. Man nimmt das Bild aus der heissen Natronlösung heraus, trocknet es mit Löschpapier etwas ab und legt es noch ganz feucht in destillirtes Wasser, was man ein- bis zweimal wechselt, worauf es nach einer halben Stunde herausgenommen, abgetrocknet und durch Liegenlassen ganz ausgetrocknet wird. Die in Nr. 11 gebrauchte Natronlösung wird schmutzigbraun, bekommt, besonders wenn man sie lange in der Tasse lässt, einen starken Niederschlag; allein trotz dem ist die Lösung sehr oft zu gebrauchen, nur muss man sie vor dem Gebrauche filtriren.

13. Man schmilzt weisses Wachs und gereinigtes Unschlitt (z. B. Hirschunschlitt) zu gleichen Theilen in einer Abdampfschale, streicht diese Mischung mittelst eines breiten Borstenpinsels nicht zu heiss (weil sonst der Pinsel verbrennt) auf die Rückseite des Bildes, welches man später zwischen Löschpapier, ebenfalls nicht zu heiss, mit einem Plätteisen biegelt, so zwar, dass das überflüssige Wachs herausgezogen wird, wobei aber doch das ganze Bild mit Wachs durchzogen bleiben muss, weil zu sehr vom Wachs entblösste Stellen undurchsichtig werden und den reinen Abdruck erschweren, oder, besser gesagt, verhindern. Hat man bei Porträten hinter der Person nicht einen sehr hellweissen Hintergrund, welcher auf dem

negativen Bilde vollkommen schwarz ist, so zeichnet man sich die Contouren des Porträts durch das Fenster noch vor dem Wachsdurchziehen sehr genau ab, und deckt Alles ausserhalb der Contouren, was also auf dem positiven Bilde weiss bleiben soll, mit stark angeriebener Tusche, worauf man nach dem Trockenwerden erst die Operation des Wachsens vornimmt.

Positive Bilder.

14. Flüssigkeiten:

VI. 168 Gran Kochsalz werden in 20 Loth destillirten Wassers aufgelöst.

VII. 2 Loth grauer Höllenstein werden in 20 Loth destillirten Wassers aufgelöst.

VIII. 2 Loth unterschwefeligsaures Natron werden in 20 Loth destillirten Wassers aufgelöst und mit einer Lösung von 30—40 Gran Höllenstein in 1 Loth Wasser versetzt. Man giesst die Silbersalzlösung in einem dünnen Strome, unter immerwährendem Umrühren der Natronlösung, in diese letztere.

15. Apparate: Vier Porzellantassen, ein Copierrahmen, d. i. zwei in einen Rahmen einzulegende starke Spiegelgläser, welche eben in diesem Rahmen entweder durch Schrauben oder auf irgend eine andere Weise an einander gepresst werden können. Gewöhnlich befindet sich bei jedem Apparate ein solcher Copierrahmen.

16. Papier: Für positive Bilder ist die Wahl des Papiers nicht so schwierig; jedes weisse glatte Papier genügt, allein es bleibt nicht zu läugnen, dass verschiedene Papiersorten auf den Ton der Bilder Einfluss nehmen. Auch hier muss das Bild auf die glatte Seite gemacht und das Papier etwas grösser geschnitten werden, als das negative Bild.

17. Schwimmenlassen auf der Flüssigkeit Nr. 6 durch circa 1½ Minuten.

18. Abtrocknen.

19. Schwimmenlassen auf der Flüssigkeit Nr. 7 durch 2 Minuten.

20. Abtrocknen.

21. Operationen 17 bis 20 wiederholt.

22. Das Papier wird sorgfältig abgetrocknet, indem man ein neues Löschpapier darauf legt, welches man durch häufiges Streichen fest an das feuchte Papier andrückt, denn wenn das Kopirpapier nicht sehr abgetrocknet ist, überträgt es Chlorsilber auf das negative Bild und erzeugt dort Flecken, welche spätere Abdrücke verderben. Das Papier ganz getrocknet zu gebrauchen, wäre vorzuziehen, wenn nicht das etwas feuchte Papier empfindlicher wäre, wodurch die Operation beschleuniget und das Bild überhaupt schöner wird.

23. Man legt das Kopirpapier auf eine Spiegelplatte mit der präparirten Seite nach aufwärts, darauf wird das negative Bild mit der Bildfläche nach abwärts so gelegt, dass das Kopirpapier ringsum vorsteht, zuletzt legt man die zweite reine Spiegelplatte oben auf und gibt das Ganze in den Kopirrahmen, so dass das negative Bild frei dem Lichte ausgesetzt werden kann, während der Kopirrahmen von unten durch ein Bret oder schwarzes Papier gegen das Eindringen des Lichtes geschützt sein muss.

24. Exposition im Lichte nach Massgabe der Kraft des negativen Bildes: Im Sonnenlichte 7—12 Minuten, im zerstreuten Tageslichte ¾ Stunden, wohl auch länger; die Färbung des vorstehenden Randes, der fast schwarz werden muss, gibt einen Anhaltspunkt, allein die eigentlich richtige Zeit der Exposition hängt auch davon ab, ob man später kalt oder heiss fixirt; in letzterem Falle muss sie länger dauern, damit das Bild überkräftig werde.

25. Man nimmt das Bild aus dem Kopirrahmen und legt es in die kalte Flüssigkeit VIII, wo es alsogleich röthlichbraun und sehr klar wird. Sollte es nach und nach alle Kraft verlieren, so war die Zeit der Exposition zu kurz, war es aber die richtige Zeit exponirt, so bleibt es in gehöriger Kraft. Man lässt es eine halbe Stunde bis zwei Stunden in der Natronlösung liegen, wobei es etwas den Ton ändert, worauf man es herausnimmt, abtrocknet und während einiger Stunden in zwei- bis dreimal gewechseltem destillirten Wasser sorgfältig auswäscht, denn ein schlecht ausgewaschenes Bild bleicht nach und verliert seine ganze Kraft. Diess ist die kalte, besonders bei Porträts anzuwendende Fixation. Bei Veduten,

welche man im Kopirrahmen überkräftig werden lässt, siedet man die Natronlösung VIII und gibt das Bild schnell hinein, es erhält dadurch nach Vollendung der Fixation besondere Kraft und der lichte Grund wird gelblich gefärbt, was dem Bilde das Ansehen eines Tondruckes gibt, während die Färbung des Bildes selbst dunkelsepia, ja oft sammtschwarz wird. Den Ton in einer bestimmten Nuançe hat man vor der Hand nicht so ganz in seiner Macht. Vedutten, kalt fixirt wie früher die Porträte, dürfen, wie gesagt, nicht gar so lange wie bei der heissen Fixation im Kopirrahmen exponirt werden und erhalten dann eine purpurbraune Farbe mit weissen Lichtern. Das Auswaschen mit Wasser zum Schlusse der Operation ist auch bei Vedutten sehr wesentlich. Die Natronlösung kann neu filtrirt oft gebraucht werden, wenn sie auch braun geworden ist.

26. Das nach dem Waschen vollkommen ab- und ausgetrocknete Bild wird auf einen Karton aufgeklebt und die Porträte von einem Maler nachgebessert, die Vedutten bedürfen keiner Nachbesserung, mit Ausnahme der Deckung kleiner weisser Tupfen, die unvermeidlich sind und wodurch das Bild, wie die Künstler sagen, ruhiger wird. Die Farbe mischt man aus Neutralblau, Carmin und Sepia. Zuletzt glättet man das Bild vorsichtig mit einem Falzbein oder einem breiten Achatstein.

Als allgemeine Bemerkungen füge ich noch hinzu, dass man die höchste Reinlichkeit beobachte, die Natrontassen nie zu anderen Zwecken gebrauche, oder sie sehr sorgfältig auswasche; dass die Tasse zum Hervorrufen zuletzt von dem Gebrauche mit destillirtem Wasser ausgewaschen werden müsse, dass man alle Operationen, mit Ausnahme der Expositionen, im dunklen Zimmer machen müsse, und dass die beiden Methoden für positive und negative Bilder, wie sie beschrieben sind, unmittelbar vor der Anwendung durchgeführt werden müssen, was bei Porträts gar nichts genirt, bei Vedutten aber wohl erfordert, dass man das Papier dort präparirt, wo man das Bild aufnimmt. In meiner späteren Versuchsreihe werde ich mich mit der Untersuchung der Bedingungen befassen, unter welchen man der Präparation und Exposition bei der nassen Blanquart'schen Methode längere Zeit verstreichen lassen darf. Für eine trockene Methode findet man Auskunft in meinem

Repertorium Bd. 1 S. 93. Durch Anwendung des Blanquart'schen Glases kommt das Papier um die Glasdicke mehr rückwärts zu stehen, als der optische Focus der Linsencombination, worauf man beim Einstellen Rücksicht nehmen muss, gewöhnlich aber, wenigstens bei Voigtländer's Apparaten, corrigirt eben diese Glasdicke die Differenz zwischen dem optischen und chemischen Brennpunkt.

Ueber den chemischen Brennpunkt sehe man Repertorium Bd. 2 S. 13. Will man gerade nicht Geld sparen, so kann man für positive Bilder die Lösungen VI und VII doppelt so stark machen. Die Temperatur hat auf die Photographie auf Papier bedeutenden Einfluss, so dass die Bilder, namentlich Vedutten im Sommer weit besser gelingen.

Der Apparat, mit welchem die der hohen Akademie vorgelegten Bilder der Karlskirche gemacht wurden, ist von ausgezeichnet gleichmässiger Schärfe. Er wurde von Voigtländer und Sohn in neuester Zeit zum ersten Male ausgeführt und lässt nichst zu wünschen übrig. Er besteht aus einer achromatischen Linse von 2 Zoll Oeffnung mit einem Diaphragma von nur 5 Linien und dennoch ist er bei einer Brennweite von 12 Zoll so lichtstark, dass er ein Bild eines von der Sonne beleuchteten Gebäudes mit allen Abstufungen im Halb- und Schlagschatten im Sommer in 20—25 Sekunden vollendet. Sonnenbeleuchtung ist übrigens bei Aufnahme architektonischer Gegenstände durch die Photographie unumgänglich nöthig, weil sonst das Bild monoton ausfällt. Voigtländer hat zu seinem Apparate Nr. 19 eine Diaphragma-Vorrichtung angefertiget, welche die vordere Linse des Objectives, die mit der obgenannten, den Krümmungshalbmessern nach identisch ist, an eine Landschaftscamera anzuschrauben erlaubt und wodurch dieser Apparat, da er auch etwas kleiner gehaltene Daguerreotypien mit grosser Schärfe liefert, allen Anforderungen eines Photographen entspricht.

Das wirkl. Mitglied, Hr. Dr. Diesing, überreicht das erste Heft einer Arbeit: „Systema Helminthum," womit derselbe seit mehr als acht Jahren beschäftiget ist, und für welche er bereits

in einer früheren Eingabe die Theilnahme der Akademie, mit dem Ersuchen ihn durch Uebernahme der Herausgabe zu unterstützen, in Anspruch genommen hatte. Die Classe beschloss nunmehr sich bei der Gesammtakademie um Genehmigung dieses Ansuchens und Bewilligung eines Honorars von 1500 fl. C. M. für den Herr Verfasser zu verwenden, welche Genehmigung seitdem auch erfolgt ist.

Hr. Dr. Diesing sprach sich über sein Werk folgender Massen aus.

Ich übergebe hiemit der k. Akademie der Wissenschaften die erste Ordnung meines Systems der Helminthen mit dem wärmsten Danke für die mir von Seite der Akademie zugesagte Herausgabe desselben, und erlaube mir hier nur noch eine kurze Bevorwortung.

Die noch kürzlich von dem um die Wissenschaft so hoch verdienten Naturforscher Ehrenberg zu einem Ganzen zusammengefassten Infusorien, enthielten verschiedenartige mikroskopische Organismen des Thier- und Pflanzenreiches. Burmeister war der erste, welcher die Räderthierchen *(Rotatoria)* in die Classe der Crustaceen stellte, und Kützing brachte die Spindelthierchen *(Closterina)* und Stabthierchen *(Bacillaria)* in die Classe der Algen. Neuerlichst habe ich mich für die Stellung der Wechselthierchen *(Amoeboea)* und der Kapselthierchen *(Arcellina)* zu den Foraminiferen, und die der Glockenthierchen *(Vorticellina)*, wie auch der Glockenpanzerthierchen *(Ophrydina)* zu den Bryozoen ausgesprochen *a)*.

Der Name Infusorien kann mithin nur noch als Collectivname vieler nur mit dem Mikroskope wahrnehmbarer Thier- und Pflanzenformen, nicht aber als Begriffsname einer eigenen Classe angenommen werden. Die aus der älteren Begriffsbestimmung der Infusorien ausgeschiedenen und hier nach dem Princip der Aehnlichkeit oder Gleichartigkeit zu einem Ganzen zusammengestellten Organismen bilden eine Gruppe von Thierchen, welche ich in meiner Classe der Helminthen, die ausser

---

a) Diesing: Systematische Uebersicht der Foraminifera monostegia und Bryozoa anopisthia. (S. o. S. 17 u. ff.)

den Eingeweidewürmern die Cuvier'sche Classe der Anneliden umfasst, als Uranfänge und Vorbilder der nächsten Ordnungen betrachte, und als Prothelmintha bezeichne.

Die Prothelminthen sind demnach:

Einfache oder zusammengesetzte Thierchen, — meist frei oder angeheftet. Der Körper weich, niedergedrückt oder kugelförmig, nackt oder mit Wimpern, Borsten, Griffeln oder Hacken besetzt; gepanzert oder ungepanzert. Der Darmkanal traubenförmig, ohne After *(Aprocta)* oder mit einem After versehen *(Proctucha)*. Mund an der Spitze oder unterhalb der Spitze, zahnlos oder gezähnt. Bei den Afterlosen in der Nähe des Mundes meistens ein, oder mehrere zurückziehbare peitschenförmige Organe *(Flagella)*. Augenlos, oder mit einem meist rothen, sehr selten schwarzem Auge in der Nähe des Kopfrandes. Kein Saugnapf. Keine äusseren männlichen Geschlechtstheile. Zwitter. Fortpflanzung meist durch Selbsttheilung, durch Knospenbildung, durch Eier, sehr selten lebendiggebährend. Durch unvollkommene Selbsttheilung eines Thierchens entsteht ein zusammengesetztes Thier *(Syntherium)*, und bei unvollkommener Panzertheilung und vollkommener Theilung des Thierchens ein gemeinschaftliches Gehäuse *(Synoecesium)*.

Alle sind mikroskopisch und überschreiten nicht die Länge von $^1/_3$ einer Linie; von Farbe meist weiss oder grün, selten roth oder grün und roth gescheckt, durchscheinend oder undurchsichtig. Sie sind Bewohner des süssen und salzigen Wassers, seltener innere Parasiten im lebenden Thierleibe; einige wenige gepanzerte Arten kommen auch fossil vor. Von den Meeresbewohnern verbreiten einige des Nachts ein lebhaftes Licht. Die Proctuchen zeigen die meiste Aehnlichkeit in der 2. Ordnung der Helminthen *(Turbellaria)* mit den Planorizen.

Die Gesammtzahl der Prothelminthen ist auf 92 Gattungen und 416 Arten beschränkt, davon entfallen auf Afterlose 53 Gattungen und 236 Arten, auf die Afterführenden aber 39 Gattungen und 179 Arten.

Zum Schlusse folgt noch eine schematische Uebersicht der Ordnungen der Helminthen, wie auch die der Familien und Gattungen der Prothelminthen nach dem Originaltexte.

Conspectus schematicus ordinum Helminthum.

HELMINTHA.

Infusoria utplurima; Radiata nonnulla; Entozoa et Annulata omnia.

Animalia evertebrata, inarticulata, mollia aut elastica, ebranchiata, setis retractilibus destituta *(Achaetelmintha)*, aut mollia, ebranchiata, v. branchiis externis, setis retractilibus instructa *(Chaetelmintha)*.

Subclassis I. Achaetelmintha.

Corpus setis retractilibus destitutum, molle aut elasticum.

Sectio I. Achaetelmintha mollia.

Corpus molle, utplurimum depressum.

I. Ordo Prothelmintha. **Tractus cibarius uvaeformis. Acetabulum nullum. Microscopica.**

II. Ordo Turbellaria. **Tractus cibarius arbusculiformis aut simplex. Acetabulum nullum, rarissime unicum. Formae majores.**

III. Ordo Myzelmintha. **Tractus cibarius dichotome-ramosus aut simplex. Acetabulum unum aut plura corpori immersa, rarissime nullum.**

IV. Ordo Cephalocotylea. **Tractus cibarius dichotomus aut simplex. Acetabulum 1, aut 2, 4, 8 capiti immersa.**

Sectio II. Achaetelmintha elastica.

Corpus elacticum, utriculare aut subcylindricum.

V. Ordo Rhyngodea. **Tractus cibarius subnullus aut simplex. Corpus utplurimum utriculare. Proboscis protractilis.**

VI. Ordo Nematoidea. **Tractus cibarius simplex. Corpus subcylindricum. Proboscis protractilis nulla.**

Subclassis II. Chaetelmintha.

Corpus setis retractilibus instructum, molle.

Conspectus schematicus familiarum et generum Prothelminthum.

ORDO I.

PROTHELMINTHA.

Subordo I. Aprocta.

Anus nullus. Flagello instructa, aut rarius flagello destituta.

Tribus I. Atricha.

Corpus nudum i. e. nec ciliis nec setis instructum, haud mutabile aut mutabile.

Familia I. Vibrionideae. Corpus haut mutabile, lorica destitutum, partitione imperfecta uniseriali multiplici transversa, in syntherium filiforme, lineare v. spirale acrescens.

* Syntherium lineare.

I. Bacterium. Syntherium rigidum.

II. Vibrio. Syntherium flexuosum.

** Syntherium spirale aut cochleare.

III. Spirochaeta. Syntherium spirale, flexuosum.

IV. Spirillum. Syntherium spirale, rigidum.

V. Spirodiscus. Syntherium cochleam disciformem referens, rigidum.

Familia II. Monadineae. Corpus haut mutabile, lorica destitutum, divisione perfecta simplici v. decussatim multiplici.

Subfamilia I. Eumonadineae. Corpus ecaudatum ocellus nullus.

* Os terminale.

VI. Monas. Animalcula semper solitaria libera. Os natatione anticum.

I. *Eumonas.* Flagellum nullum.

II. *Mastichemonas.* Flagellum unum.

III. *Isomita.* Flagella 2 aequalia sursum directa.

IV. *Heteromita.* Flagella 2 inaequalia unum sursum alterum crassius deorsum directum.

V. ? *Trepanomonas.* Corpus apice bilobum, lobis flagello terminatis.

VII. Doxococcus. Animalcula semper solitaria, libera. Motus contra axim rotatorius.

VIII. Uvella. Animalcula demum periodice in acervos consociata.

I. *Enuvella.* Flagellum nullum.

II. *Monomastix.* Flagellum unum.

III. *Drimastix.* Flagella 2.

IX. *Polytoma.* Animalcula primitus in acervum consociata, demum solitaria libera.

** Os obliquum labiatum.

X. *Chilomonas.* Animalcula solitaria libera v. periodice consociata.

I. *Euchilomonas.* Flagella 2.

II. *Plagiomastix.* Flagellum unum.

XI. ? *Anthophysa.* Animalcula periodice consociata pedunrigido ramoso suffulta.

Subfamilia II. Cercomonadineae. Corpus caudatum. Ocellus nullus.

* Os terminale.

XII. *Thaumas.* Animalcula periodice consociata.

XIII. *Bodo.* Animalcula solitaria, libera.

I. *Eubodo.* Flagellum nullum.

II. *Cercomonas.* Flagellum unum.

III. *Amphimonas.* Flagella 2.

** Os subobliquum.

XIV. *Trichomonas.* Oris limbus ciliatus.

Subfamilia III. Glenomoreae Corpus ecaudatum. Ocellus unicus.

XV. *Glenomorum.* Animalcula periodice consociata. Flagella 2.

XVI. *Microglena.* Animalcula solitaria. Flagellum unum.

XVII. ? *Phacelomonas.* Animalcula solitaria. Flagella plura?

Familia III. Cryptomonadineae. Corpus haud mutabile, loricatum, cum lorica, simpliciter et perfecte dividuum.

Subfamilia I. Eucryptomonadineae. Ocellus nullus.

XVIII. *Cryptomonas.* Lorica scutelliformis, laevis. Divisio longitudinalis.

I. *Eucryptomonas.* Flagellum unum.

II. *Diplotricha.* Flagella 2, sursum directa. Corpus apice oblique sinuato-truncatum.

III. *Disceraea.* Flagella 2, sursum directa. Corpus apice haud sinuatum.

IV. *Anisonema.* Flagella 2, unum sursum alterum retrorsum directum.

XIX. Ophidomonas. Lorica lubulosa, laevis. Divisio transversalis.

XX. Prorocentrum. Lorica apiculo frontali.

XXI. ? Oxyrrhis. Lorica sursum acute conica, apertura transversali pone coni basim. Flagella 4 lateralia.

Subfamilia II. Cryptogleneae. Ocellus unus.

XXII. Lagenella. Lorica urceolata in collum producta.

XXIII. Trachelomonas. Lorica urceolaris.

XXIV. Cryptoglena. Lorica scutellaris.

XXV. ? Crumenula. Lorica oblique stricata.

Familia IV. Volvocineae. Corpus haud mutabile, loricatum, intra loricam communem integram sponte dividuum in prolem synoecesium formantem, rupta demum lorica effusam.

Subfamilia I. Pandorineae. Ocellus nullus.

* Ecaudatae.

XXVI. Gyges. Lorica communis simplex synoecesium urceolare subglobosum formans. Flagellum nullum.

XXVII. Pandorina. Lorica communis simplex synoecesium urceolare subglobosum formans. Flagellum unum.

XXVIII. Gonium. Lorica communis simplex synoecesium tabulatum formans. Flagella duo.

XXIX. Syncripta. Lorica communis duplex synoecesium urceolare subglobosum formans. Flagellum unum.

** Caudatae.

XXX. Synura. Corpus caudatum, loricae communis basi afficum, synoecesium urceolare formans.

Subfamilia II. Euvolvocineae. Ocellus unus.

** Divisio spontanea simplex aequalis.

XXXI. Uroglena. Corpus caudatum. Flagellum unum.

XXXII. Eudorina. Corpus ecaudatum. Flagellum unum.

XXXIII. Chlamydomonas. Corpus ecaudatum. Flagella duo.

** Divisio spontanea multiplex inaequalis.

XXXIV. Sphaerosira. Flagellum nullum.

XXXV. Volvox. Flagella duo.

Familia V. Dynobrineae. Corpus mutabile loricatum.

XXXVI. Epipyxis. Corpus intra loricam haud accrescentem sessile. Ocellus nullus.

XXXVII. Dinobryon. Corpus loricae gemmificatione in synoecesium fruticulosum acrescens. Ocellus ruber.

Familia VI. Colacieae. Corpus mutabile, lorica destitutum. Animalcula in pedicello simplici v. ramoso sessilia.

XXXVIII. Colacium. Ocellus nullus.

Familia VII. Astasieae. Corpus mutabile lorica destitutum. Animalcula solitaria libera.

Subfamilia I. Euastasieae. Ocellus nullus.

XXXIX. Peranema. Corpus ecaudatum. Flagellum unum aut duo.

I. *Euperanema.* Flagellum unum.

II. *Zygoselmis.* Flagella duo sursum directa.

III. *Heteronema.* Flagella duo, unum sursum alterum retrorsum directum.

XL. Astasia. Corpus caudatum. Flagellum unum.

Subfamilia II. Eugleneae. Ocellus unus.

XLI. Amblyophis. Corpua ecaudatum. Flagellum unum.

XLII. Euglena. Corpus caudatum. Flagellum unum.

XLIII. Chlorogonium. Corpus caudatum. Flagella duo.

XLIV. Polyselmis. Corpus ecaudatum. Flagella quatuor.

Tribus II. Trichophorae.

Corpus ciliis aut setis instructum, haud mutabile.

Familia VIII. Cyclidineae. Corpus haud loricatum. Flagellum nullum. Ocellus nullus.

XLV. Cyclidium. Corpus depressum margine ciliatum.

XLVI. Pantotrichum. Corpus turgidum undique ciliatum.

XVII. Chaetomonas. Corpus turgidum setosum.

Familia IX. Chlamydocyclidineae. Corpus loricatum (lorica silicea). Flagellum nullum aut unum. Ocellus nullus aut unus.

XLVIII. Chaetotyphla. Lorica hispida v. rigide pilosa. Flagellum nullum. Ocellus nullus.

XLIX. Chaetoglena. Lorica hispida v. rigide pilosa. Flagellum unum. Ocellus unus.

Familia X. Peridineae. Corpus loricatum (lorica membranacea) sulco hiante ciliato transverso, tandem et longitudinali insigni bi- aut tripartita. Flagellum unum. Ocellus nullus aut unus.

L. Peridinium. Lorica cornuta aut ecornuta, sulco transverso. Flagellum ex sulco protractum. Ocellus nullus.

LI. *Glenodinium.* Lorica ecornuta, sulco transverso. Flagellum ex sulco protractum. Ocellus unus.

LII. *Heteraulacus.* Lorica ecornuta, ecaudata aut brevicaudata, sulco transverso, tandem et longitudinali Flagellum ex sulco longitudinali protractum.

LIII. *Ceratophorus.* Lorica cornuta, sulco transverso Flagellum ex poro loricae protractum.

Subordo II. Protucha.

Tractus intestinalis ano stipatus. Flagellum nullum.

Tribus I. Edentala.

Os dentium corona interna nulla.

Subtribus I. Enantiotreta.

Oris et ani aperturae terminales diametraliter oppositae.

Familia I. Enchelydeae. Corpus haud loricatum.

* Corpus nudum aut ciliatum.

LIV. *Enchelys.* Corpus nudum simplex. Os recte truncatum.

LV. *Disoma.* Corpus nudum bipartitum (duplex). Os recte truncatum.

LVI. *Trichoda.* Corpus nudum collo nullo. Os oblique truncatum.

LVII. *Lacrymaria.* Corpus nudum, collo elongato. Os oblique truncatum.

LVIII. *Holophrya.* Corpus ciliatum. Os oblique truncatum haud labiatum.

LIX. *Leucophrys.* Corpus ciliatum. Os oblique truncatum labiatum.

** Corpus setosum.

LX. *Trichodiscus.* Corpus margine setosum.

LXI. *Actinophrys.* Corpus undique setosum.

LXII. *Podophrya.* Corpus undique setosum, pedicellatum.

LXIII. ? *Acomia.* Corpus una extremitate ciliatum.

LXIV. ? *Alyscum.* Corpus ciliorum retractilium fasciculo laterali.

LXV.? *Gasterochaeta.* Corpus nudum sulco longitudinali ciliato.

LXVI. ? *Uronema.* Corpus ciliatum, seta basilari longa.

Familia II. Colepineae. Corpus loricatum.

LXVII. *Coleps.* Corpus nudum v. ciliatum, haud stipitatum

LXVIII. *Acineta.* Corpus tentaculatum, pedicellatum.

Subtribus II. Allotreta.

Oris et ani aperturae haud oppositae, alterutra terminalis.

Familia I. Trachelineae. **Corpus haud loricatum. Anus terminalis.**

* Os valvula destitutum.

LXIX. Trachelius. **Corpus in proboscidem conicam productum. Os infra proboscidis basin.**

LXX. Loxodes. **Corpus sursum dilatatum oblique truncatum. Os superum v. inferum.**

LXXI. Bursaria. **Corpus sinu longitudinali haud spirali. Os in sinu.**

LXXII. Spirostomum. **Corpus sinu lato subterminali spirali. Os in sinu.**

LXXIII. Phialina. **Corpus collo brevi, sulco circulari discreto. Os in colli latere.**

** Os valvula tremula clausum.

LXXIV. Glaucoma. **Os inferum.**

Familia II. Ophryocercineae. **Corpus haud loricatum. Anus dorsalis.**

LXXV. Trachelocerca. **Corpus fusiforme collo longissimo, ore terminali.**

Familia III. Aspidiscineae. **Corpus loricatum. Anus terminalis.**

LXXVI. Aspidisca. **Corpus scutello orbiculari tectum. Os laterale.**

Subtribus III. Catotreta.

Oris et ani aperturae haud oppositae, neutra terminalis.

Familia I. Colpodineae. **Corpus haud loricatum, setis, stylis aut uncinis destitutum.**

* Ocellus nullus.

LXXVII. Colpoda. **Corpus margine dorsali nudum, processu linguaeformi instructum.**

LXXVIII. Paramecium. **Corpus undique ciliatum, processu linguaeformi destitutum.**

LXXIX. Amphileptus. **Corpus hinc in caudam illinc in proboscidem desinens, processu linguaeformi destitutum.**

LXXX. Uroleptus. **Corpus caudatum, proboscide et processu linguaeformi destitutum.**

** Ocellus unicus.

LXXXI. *Ophryoglena.* Cordus caudatum proboscide et processu linguaeformi destitutum.

Familia II. *Oxytrichineae.* Corpus haud loricatum, setis, stylis aut uncinis munitum.

* Corpus ciliatum, setosum.

LXXXII. *Oxytricha.* Corpus ecornutum.

LXXXIII. *Ceratidium.* Corpus bicorne.

** Corpus ciliatum, stylis aut uncinis munitum.

LXXXIV. *Kerona.* Corpus uncinis munitum.

LXXXV. *Urostyla.* Corpus stylis munitum.

LXXXVI. *Stylonychia.* Corpus stylis et uncinis munitum.

Familia III. *Euploteae.* Corpus loricatum.

LXXXVII. *Discocephalus.* Corpus uncinis stylisque destitutum, capite discreto.

LXXXVIII. *Himantophorus.* Corpus uncinis stylisque destitutum, capite haud discreto.

LXXXIX. *Euplotes.* Corpus uncinis stylisque munitum.

Tribus II. Dentata.

Os dentium corona interna circumvallatum.

Subtribus I. Enantiotreta.

Oris et ani aperturae terminales diametraliter oppositae.

Familia I. *Prorodonteae.* Corpus haud loricatum.

XC. *Prorodon.* Os recte truncatum.

Subtribus II. Allotreta.

Oris et ani aperturae haud oppositae, alterutra terminalis.

Familia I. *Chilodonteae.* Corpus haud loricatum. Anus terminalis.

XCI. *Chilodon.* Corpus sursum oblique aut aequaliter rotundatum.

Subtribus III. Catotreta.

Oris et ani aperturae haud oppositae neutra terminalis.

Familia I. *Chlamidonteae.* Corpus loricatum.

XCII. *Chlamidodon.* Os superum.

Herr Custos Dr. Fenzl w. M. richtete an die Classe folgendes Ansuchen:

Seit mehreren Jahren bereits mit Herbeischaffung und Zusammenstellung von Materiale Behufs einer Flora des westlichen Theiles des tropischen und subtropischen America beschäftigt, bin ich bereits so weit fortgeschritten, dass die Flora Mexicos, Central-Americas, Neu-Granadas und Chilis in Angriff genommen werden könnte, fehlte mir nicht beinahe Alles, was aus Peru seit den Zeiten Ruiz und Pavons bekannt geworden und mittlerweile von Reisenden aus diesem in naturhistorischer Beziehung höchst interessanten Lande nach Europa gebracht worden ist.

Nachdem der Wissenschaft durch Hooker eine Flora des arctischen subarctischen Theiles von Nord-Amerika, durch Nuttal Torrey und Gray die des mittleren bis an die Grenzen Mexicos, durch Ramon de la Sagra die der grösseren Antillen, durch Bentham jene Surinams, durch Endlicher und Martius die Brasiliens, theils vollendet theils in rascher Fortsetzung begriffen, geliefert worden, entbehren wir bis zur Stunde einer Uebersicht über Alles, was in botanischer Beziehung über die Pflanzenschätze der dazwischen liegenden Landstrecken geliefert wurde. Das Bedürfniss eines diese Lücke in der botanischen Literatur ausfüllenden Compendiums ist bereits so fühlbar und laut ausgesprochen worden, dass es in der That zu einer nöthigenden Aufgabe jener Fachmänner geworden ist, die im Besitze eines solcher Arbeit entsprechenden Materiales sich befinden, Hand ans Werk zu legen.

Bei dem Umfange eines solchen Unternehmens, das die Kräfte und Mittel eines Einzelnen jetzt schon übersteigt, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass nur die kräftige Unterstützung von Seite einer Akademie, theils durch Herbeischaffung des Fehlenden, theils durch Gewinnung tüchtiger Mitarbeiter die Ausführung eines solchen Planes ermöglichen könne. Unsere Museen und Bibliotheken bergen bereits einen reichen Schatz des zu benöthigenden Materiales, ihre Hülfsmittel reichen aber aus leicht begreiflichen Gründen nicht hin den Special-Erfordernissen zu genügen, die ein solches Unternehmen dringend erheischt. In einem solchen Falle befindet sich nun eben der

Antragsteller, dem einerseits die Gelegenheit geboten ist sein Materiale auf die genügendste Weise durch den Ankauf des peruanischen Herbars des berühmten deutschen Reisenden und Gelehrten Poeppig zu vervollständigen, andererseits er durch ein Entgehen dieser unschätzbaren Sammlung sich genöthigt sehen würde auf die Ausführung seines Unternehmens für immer zu verzichten. Er fühlt sich bei einer solchen Lage im Interesse der Wissenschaft daher gedrungen eine verehrliche Classe um die Bewilligung einer Summe von 1500 fl. Behufs des Ankaufes gedachter Sammlung zu bitten und zwar um so mehr, als bereits vom Auslande Anträge zum Erwerb derselben an Prof. Poeppig gestellt worden, der sie lieber Deutschland erhalten wissen will, als sie, wie so manche andere von deutschen Gelehrten angelegte, wie z. B. die Chamisso's, Neuwied's und Schrader's, über unsere Grenzen wandern zu sehen.

Dieses Ansuchen erhielt die Zustimmung der Classe und später auch der Gesammt-Akademie.

Herr Ritter v. Hauer setzt seinen Reisebericht fort.

Herr Carl Schönbichler hat ein Exemplar seines schon vor einigen Jahren im Verlage der Müller'schen Kunsthandlung erschienenen Multiplications-Registers in der Absicht eingesendet, durch eine beifällige Beachtung desselben in der Akademie diesem zur leichteren Ausführung grösserer Multiplicationen nach Art einer Rechenmaschine dienenden Hilfsmittel bei den practischen Rechnern mehr Eingang zu verschaffen. Auf die günstige Meinung, welche der Secretär über diese Multiplications-Verrichtung ausspricht, gestattet die Classe die Erwähnung derselben in den Sitzungsberichten.

Dieses Multiplications-Register leistet die Dienste einer Tabelle der Vielfachen jedes (bei der Ausdehnung des vorliegenden Exemplares mit nicht mehr als zehn Ziffern geschriebenen) Multiplicandus und kann als eine Verbesserung der Neper'schen Rechenstäbe betrachtet werden.

Die Stelle der Stäbe vertreten hier Papierstreifen, die neben und über einander liegend und am oberen Ende festgeklebt,

jede Combination einfacher Ziffern, woraus der Multiplicandus bestehen mag, mit Leichtigkeit aufzuschlagen gestatten. Die über einander liegenden, ein Päckchen bildenden Papierstreifen gehören den Ziffern 0, 1, 2 u. s. w. bis 9, welche an der so vielten Stelle, als das Päckchen einnimmt, im Multiplicandus vorkommen können. Jedes Päckchen enthält also genau dieselbe Reihe von Streifen. Jeder einzelne Streifen ist durch Querlinien in Fächer getheilt, die sonach von Oben nach Unten zu auf einander folgen. Die Querlinien der neben einander liegenden, also zu verschiedenen Päckchen gehörenden Streifen passen genau an einander, so dass sie als Theile grösserer über das Ganze weggehender Querlinien erscheinen. In jedem der durch die Querlinien gebildeten Fächer steht eine Ziffer; sie ist die Einheitenziffer des Productes der Zahl, welcher der Streifen angehört, mit einem der Factoren 2, 3, u. s. w. bis 9, oder die Anfangsziffer der Summe, welche entsteht, nachdem die beim Multipliziren von der vorhergehenden Stelle des Productes an die vorliegende Stelle zu übertragenden Einheiten hinzugezählt worden. So stehen also auf dem zur Ziffer 7 des Multiplicandus gehörenden Streifen zuerst für den Multiplicator 2 untereinander die Ziffern 4 und 5; dann für den Multiplicator 3 die Ziffern 1, 2 und 3; ferner für den Multiplicator 4 die Ziffern 8, 9, 0 und 1; u. s. w. Die zweite Ziffer des (nöthigen Falls vergrösserten) Theilproductes ist nicht angeschrieben, sondern es weiset ein von der ersten Ziffer ausgehender Strich auf die um so viele Querlinien tiefer liegende Ziffer auf dem zur Linken liegenden Nachbarstreifen, als die Menge der zu übertragenden Einheiten beträgt. Hiernach lässt sich, wenn die einem gegebenen Multiplicandus entsprechenden Streifen aufgeschlagen sind, die Ziffernreihe jedes Vielfachen desselben für einen einziffrigen Multiplicator mit grösster Leichtigkeit übersehen und ablesen. Besondere Bequemlichkeit gewährt diese Vorrichtung beim Dividiren mit hohem Divisor.

Sitzung vom 7. December 1848.

Herr Bergrath **Haidinger** macht folgende Mittheilung: **Ueber eine eigenthümliche Varietät von Talk.**

Vor einiger Zeit übersandte mir Herr Ritter von **Pittoni** ein Stück einer sehr merkwürdigen Varietät von Talk, die in einem Chromschurfe Sr. k. k. Hoheit des durchl. Erzherzogs Johann bei Kraubat in Steiermark aufgefunden worden war.

Das Stück zeigt eine besondere Art von Structur oder Zusammensetzung, die in den mineralogischen Lehrbüchern bisher noch nicht vollständig gewürdigt worden ist. Allerdings ist das Interesse dafür ein untergeordnetes im Vergleiche mit so manchen andern, welche insbesondere die Krystallform angehen, aber es gehört doch auch diese in den Bereich der mineralogischen Terminologie, und als solche verdient sie doch gekannt und vorzüglich auch benannt zu werden. Man wird sie nicht mit Unrecht die **schalig-stängliche Zusammensetzung** nennen.

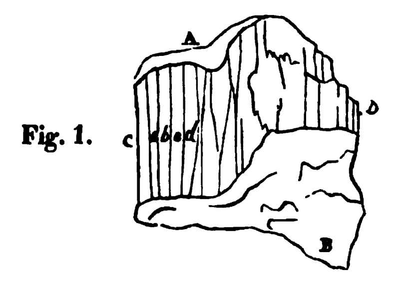
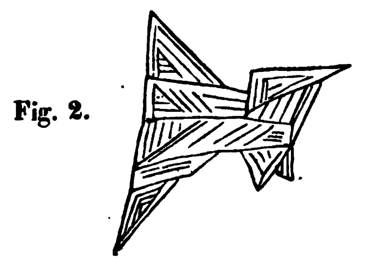


Fig. 1.


Fig. 2.

Die beifolgenden Skizzen zeigen Fig. 1. die Ansicht von der Seite, Fig. 2. den Querschnitt derselben. Das Ganze ist ein unregelmässiges Gangtrum des gewöhnlichen blass-apfelgrünen Talks, stänglich zwischen Salband A und Salband B. Die einzelnen Theile a, b, c, d folgen manchmal einer Hauptrichtung, indem sie sehr stumpfe Winkel mit einander bilden, öfters sind die Winkel schärfer; das Ganze sieht etwas unregelmässig gefalteter Wäsche ähnlich.

Der Querbruch Fig. 2 ist nur durch eine Art von Zerreissen ganz unregelmässig zu erhalten. Er zeigt die parallel auf einander folgenden Talkblätter, aber auch die dreiseitigen Querschnitte, welche von je dreien derselben hervorgebracht werden. Durch den Bruch in der Richtung der stänglichen Zusammensetzungsstücke löst sich am Ende das Ganze in unregelmässige dreiseitig keilförmige Bruchstücke auf. Innerhalb der

stänglichen Zusammensetzung beginnt die schalige, man kann sie also wohl, indem man vom Individuum ausgeht, schalig-stänglich nennen. Auf eine ähnliche Zusammensetzung, aber eine körnige aus schaligen Blättern, also eine schalig-körnige, hat bereits Schaffhäutl *a)* an dem Chromglimmer aufmerksam gemacht. Theilbare Individuen bis zur Grösse eines Viertelzolles häufig zu Körpern gruppirt, welche schiefen Prismen ähnlich sind, und deren Flächen alle Theilbarkeit zeigen. Er hat an denselben selbst eine Art von Gleichmässigkeit der Winkel bemerkt, indem eine Fläche als Basis betrachtet gegen eine scharfe Seitenkante unter etwa 64¾° geneigt ist. In der Mitte solcher Gruppen findet sich oft Fuchsit.

An der einen Seite des Stückes, Fig. 1. D, findet man im Innern der oben erwähnten dreiseitigen Keile nichts anderes, als immer wieder Talkblättchen, die sich parallel oder geneigt an die äussern anlegen. Gegen die andere Seite C zu zeigt sich eine Verschiedenheit; man trifft erst die innern dreiseitigen Räume aus einer blass-berggrünen amorphen Masse, sogenannten edlen Serpentin bestehend, dann erscheint dieser letztere noch zusammenhängend, aber von Talkblättchen durchzogen, die sehr dünn sind, aber doch schon genau die Lage besitzen, welche früher beschrieben worden ist. Bei dem schnellen Ueberhandnehmen der amorphen Masse in der Richtung von D nach C darf es wohl nicht bezweifelt werden, dass diese noch vor dem Ende der Kluft die einzige Ausfüllungsmasse bleiben muss.

Diese Beobachtung ist es nun, welche eigentlich an dem Stücke die meiste Berücksichtigung verdient. Durch sie wird man geleitet, das Ganze auch der Zeit nach als ein Fragment der Bildungsgeschichte des Gesteins zu betrachten, aus welchem es genommen ist. Die Aufeinanderfolge verschiedenartiger Massen gibt selbst eine nicht unwahrscheinliche Lösung der auf den ersten Blick so sonderbaren Erscheinung. In dem anfänglich grob aus allen Bestandtheilen gemengten Serpentin traten allmählich die gleichartigen Theile zusammen, das Chromerz, der Magneteisenstein in Krystallen und Körnern, körniger bräun-

a) Wöhler und Liebigs Annalen XLVI. p. 325.

licher Augit, zunächst an demselben die reineren serpentinartigen Mischungen in unregelmässigen kurzen Gangtrümmern. Aber diese letztere Masse wird durch den Druck von beiden Salbändern aus zerspalten; die Druckknoten sind zugleich die Minimum-Orte für das Wasser, welches von dort aus durch den Druck ausgepresst wird; hier beginnen zugleich die Blättchen des Talks oder wasserlosen Magnesiahydrats $\dot{Mg}\,\ddot{Si}$ auf Unkosten des früher vorfindlichen Hydrosilicats der Serpentinformel $2\,\dot{Mg}^{3}\,\ddot{Si}^{2} + 3\,\dot{Mg}\,\dot{\bar{H}}^{2}$, wobei $5\,\dot{Mg}$ und $6\,\dot{\bar{H}}$ entfernt werden müssen. Die Veränderung ist hier unterbrochen worden, bevor noch alles in Talk verwandelt war, und sie begann von der Seite D. Sie ist eine wahre Entwässerung und gehört somit in die Reihe der katogenen Bildungen, von denen man wohl berechtigt ist anzunehmen, dass sie in der Richtung von unten gegen oben statt fanden.

Freilich wäre es sehr wünschenswerth, die Mischungsverhältnisse aller an dem Stücke sichtbaren verschiedenartigen Körper für sich zu untersuchen, allein dazu ist zu wenig Material vorhanden. Ueberhaupt muss jetzt noch so manches als vorläufige Beobachtung gelten, was erst die Forscher, welche Gelegenheit haben Vorkommen dieser Art in ihren natürlichen Lagerstätten zu untersuchen, aufmerksam macht, für chemische Arbeiten durch reichliches Aufsammeln vorzusorgen, denn diese müssen am Ende die Beweise für die Richtigkeit der im Vorhinein gefassten Ansichten liefern.

Herr v. Hauer beschliesst seinen freien Vortrag über die von ihm und Dr. Hörnes gemachte Reise.

Folgendes ist der wesentliche Inhalt dieses Vortrages:

Der Herr Berichterstatter beginnt mit der Erklärung, dass er es für seine erste Pflicht halte, nach der Rückkehr von dieser im Auftrage der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unternommenen Reise nach Frankreich und England, die seinen Begleiter und ihn über fünf Monate von Wien entfernt gehalten hatte, der Akademie den wärmsten Dank auszusprechen für die ihnen dargebotene Gelegenheit, ihre Kenntnisse zu erweitern. Sie wüssten vollkommen das hohe Vertrauen zu würdigen, wel-

ches man in sie gesetzt, seien sich aber auch der Verantwortlichkeit bewusst, die ihnen dasselbe auferlege, und fühlten, dass nur die höchste Anstrengung im Stande sein werde, den Forderungen, die man nun an sie zu stellen berechtigt sei, Genüge zu leisten.

Die von den Herren Bergrath Haidinger und Custos Partsch den Reisenden mitgetheilte Instruction hatte als Hauptpuncte, denen sie ihre Aufmerksamkeit zuwenden sollten, bezeichnet:

1) Die sämmtlichen Arbeiten, welche in Frankreich durch die Hrn. Élie de Beaumont und Dufresnoy bei der Vollendung der geologischen Karte von Frankreich ausgeführt wurden.

2) Die sämmtlichen Arbeiten, welche in England unter der Leitung des Sir Henry de la Beche im Gange sind, um das Land geognostisch zu durchforschen, und die Resultate in Karten wiederzugeben.

Beides in wissenschaftlicher, technischer und administrativer Beziehung.

3) Die Folge der Gebirgsschichten in England und Frankreich, besonders zur Vergleichung mit den ähnlichen Fortsetzungen in unseren eigenen Gebirgen.

4) Das Anknüpfen und Fortführen freundschaftlicher wissenschaftlicher Beziehungen mit den Forschern in den zu durchreisenden befreundeten Ländern.

Die Reiseroute wurde nur ganz im Allgemeinen bezeichnet, und den beiden Reisenden der Auftrag ertheilt, sich hinsichtlich derselben erst mit den Geologen in Frankreich und England zu besprechen.

Endlich wurde ihnen anempfohlen, von Zeit zu Zeit brieflich Nachricht von ihren Bewegungen zu geben.

Aus diesen brieflichen Mittheilungen hatte Hr. Bergrath Haidinger ein übersichtliches Bild des ersten Theiles der Reise der beiden Herren zusammengestellt und der Classe in ihrer Sitzung am 20. Juli vorgelegt. In ähnlicher Weise, erwähnte Hr. v. Hauer, wolle er es versuchen, auch den zweiten Theil zu schildern. Er behalte sich dabei vor, auf einzelne Gegenstände, die ein längeres Studium nöthig machen, so insbesondere auf die geologischen Arbeiten in England, bei späteren Gelegenheiten ausführlicher zurückzukommen.

Von London aus, bis wohin die Mittheilung des Herrn Bergraths Haidinger reicht, begaben sich die Reisenden über Birmingham in die silurischen Districte von Wolverhampdon und Dudley. Die Schichten des Wenlockkalksteines bei Ironbridge lieferten eine reiche Ausbeute von Fossilien, und die Sammlungen der Herren Gray und Fletcher in Dudley, die die merkwürdigsten und seltensten Gegenstände enthalten, welche seit einer langen Reihe von Jahren in der dortigen Gegend vorgekommen waren, erlaubten mit einem Blicke die Fauna dieser Formation zu übersehen. Ueber Derby, woselbst sich ein kleines, ziemlich unbedeutendes Museum befindet, setzten sie ihren Weg weiter fort nach York. Herr Charlesworth, Herausgeber des London geological Journal, Vorsteher des dortigen Museums, machte beide Herren auf die vielen interessanten Gegenstände desselben aufmerksam. Besonders die nach der Reihenfolge der Formationen geordnete Sammlung bot viele Belehrung. Ueberdiess sahen sie in York die Sammlung des Herrn Reed, enthaltend die Fossilien der benachbarten Juraschichten, und machten die Bekanntschaft des Herrn Higgins, der eine sehr interessante Sammlung der Lias-Insecten von Aust bei Bristol besitzt.

Von York machten sie einen Ausflug nach Scarborough und Whitby, und lernten in einigen prachtvollen natürlichen Durchschnitten beinahe sämmtliche Glieder der englischen Jura- und Liasformation kennen. Mit Hülfe von Phillips klassischen Beschreibungen kann man hier schneller eine Uebersicht dieser Bildungen erlangen, als vielleicht in irgend einem andern Theile der Welt. Die reichen Sammlungen der Herren Lakenby und Beane in Scarborough, dann die unter Herrn Simpson's Leitung stehende, sehr interessante Museal-Sammlung in Whitby erleichterte dabei ebenfalls wesentlich ihre Aufgabe.

Der nächste wichtige Punct, den sie besuchten, Newcastle, wurde ihnen besonders durch die freundliche Gefälligkeit des Hrn. Doctors Charlton lehrreich. Nicht nur zeigte ihnen derselbe die Schichten der Kohlenformation in einer der Gruben, und die in derselben vorkommenden Pflanzenreste in dem Museum; er schenkte ihnen überdiess eine reiche Sammlung dieser Pflanzen, die einen guten Anhaltspunct zur Vergleichung mit

unseren österreichischen Kohlenpflanzen darbieten wird. Herr King zeigte den Reisenden seine Sammlung der Fossilien des Zechsteines von Sunderland, über welche er eine Arbeit für die Schriften der paläontographischen Gesellschaft in London vorbereitet, und gab ihnen die nöthigen Anweisungen, um bei einem Ausfluge nach dem genannten Orte diese interessante Formation studiren zu können.

Von Newcastle begaben sie sich nach Edinburgh. Die Besichtigung der schönen Universitätssammlung und der des Herrn Dr. Treal, eine Excursion auf den benachbarten Arthur's Seat, wohin Hr. Prof. Forbes selbst sie zu begleiten die Gefälligkeit hatte, Anknüpfung von Bekanntschaften mit den Herren Allan, Goodsir u. A., machten ihren viertägigen Aufenthalt daselbst eben so angenehm als lehrreich.

Von Edinburgh ging man, da die Zeit drängte, ohne weiteren Aufenthalt über Calander und den Loch Lommon nach Glasgow, dann weiter über Liverpool und Bristol nach Swansea, wohin die Reisenden durch Sir Henry de la Beche's Vermittlung zum Besuche der 18. Jahresversammlung der Brittish Association for the Advancement of Sciences eingeladen worden waren. Ihre Hoffnung, daselbst mit vielen der ausgezeichnetsten Gelehrten Englands, die an ihren Wohnsitzen aufzusuchen keine Zeit mehr übrig blieb, zusammenzutreffen, wurde auf glänzende Art erfüllt. Zum Präsidenten der geologischen Section, deren Sitzungen sie natürlich am fleissigsten besuchten, war de la Beche gewählt worden; ausserdem trafen sie dort die Herren Buckland, Greenough, Horner, Bowerbank, Forbes, Ibbetson, Philipps, Egerton, Mantell, Ramsay, Oldham und den Amerikaner Rogers; unter den Physikern und Chemikern waren Faraday, Brewster, Whewell, Wheatstone, Grove, Plaifair, unter den Zoologen Owen zugegen. Von allen diesen Herren wurden sie mit gleicher Herzlichkeit aufgenommen.

Von Swansea gingen sie über Dowles House, wo sie in Hrn. Roger's Gesellschaft das sehr lehrreiche Steinkohlenbecken von Südwales studirten, nach Aberystwith, wo sie mit Ramsay, dem Director des Geological Survey für England zusammentrafen. Derselbe geleitete sie nach Llanberris, am Fusse des

Snowdon, wo eben die Untersuchungen für den geological Survey im Gange waren. Vier Tage brachten sie hier damit zu, unter seiner Leitung die Methoden kennen zu lernen, die man hier bei Anfertigung der geologischen Karten und Durchschnitte anwendet, so wie auch eine Uebersicht der ganzen Administration dieser wahrhaft grossartigen Unternehmung sich zu verschaffen. Auch Herr Smyth, der Mining Geologist für den geol. Survey, den beiden Reisenden schon seit seinem Aufenthalt auf dem Continent befreundet, traf hier mit ihnen zusammen, und belehrte sie über die von ihm unternommenen Arbeiten.

Einer Einladung des Sir Philipp Egerton folgend, begaben sie sich weiter nach Aulton Park in Chesire. Seine prachtvolle Sammlung von fossilen Fischen, dann die ringsum auftretenden Schichten des Newred Sandstone, so wie die schönen Salzgruben in demselben, nahmen ihr volles Interesse in Anspruch.

Da die schon vorgerückte Jahreszeit die Vollendung der Reise durch das südliche Frankreich und die Schweiz, wie sie ursprünglich projectirt war, nicht mehr zu erlauben schien, das letztere Land aber, dessen Gebirge als eine unmittelbare Fortsetzung der österreichischen Alpen für die Vergleichung mit denselben vor Allem von Wichtigkeit sind, in keinem Falle aufgegeben werden durfte, so gingen sie ohne weiteren bedeutenden Aufschub zurück über London, Dover, Ostende und Köln nach Mainz. Von letzterem Orte machten sie einen Ausflug nach Wiesbaden, sahen daselbst die schöne Sammlung von Fossilien aus den devonischen Schichten des Rheinthales, die die Gebrüder Sandberger durch jahrelange Bemühungen zusammengebracht hatten, und gingen dann weiter nach Frankfurt, um Hermann v. Meyer kennen zu lernen und das prachtvolle Senkenberg'sche Museum in Augenschein zu nehmen.

Weiter führte die Reisenden ihr Weg über Darmstadt, wo sie zwar Herrn Prof. Kaup nicht antrafen, doch aber die Musealsammlung und die schöne Klipstein'sche Sammlung, die den berühmten Dinotheriumschädel enthält, sahen, nach Heidelberg. Geheimrath Leonhard, Hofrath Bronn und Prof. Blum zeigten alle gleiche Theilnahme für den Zweck ihrer Sendung; bei letzterem sahen sie die wohl reichste Sammlung von Pseudomorphosen, die existirt.

Von Darmstadt begaben sie sich über Strassburg und Freiburg nach Basel; in ersterer Stadt befindet sich ein sehr gut geordnetes Museum mit naturhistorischen Sammlungen aller Art. Leider trafen sie Schinger, der gegenwärtig als Nachfolger von Volz Custos an demselben ist, nicht an, ebenso war Herr Professor Braun aus Freiburg abwesend.

Aus dem badischen Oberlande ging es weiter in die Schweiz. Auch hier waren zu ihrem grossen Bedauern viele der berühmtesten Geologen dieses interessanten Landes vom Hause entfernt; doch sahen sie alle wichtigeren Museen, und konnten dem regen wissenschaftlichen Sinne der Bevölkerung, der selbst in den kleinsten Städten wissenschaftliche Anstalten von höchster Bedeutung in's Leben gerufen hat, ihre Bewunderung nicht versagen. In Basel begleitete Herr Rathsherr P. Merian beide Herren in das unter seiner Leitung stehende Museum; die Sammlungen wurden eben in ein neues, sehr schönes und weitläufiges Gebäude, dessen Erbauungskosten durch eine Subscription unter den reichen Basler Bürgern gedeckt waren, übertragen. In Solothurn ist durch Prof. Hugi's Verdienst ein Museum entstanden, dem er selbst als Custos vorsteht; die Fossilien des Portland, welche Formation sie in den ausgedehnten Steinbrüchen, dicht an der Stadt, studiren konnten, findet man hier in bewunderungswürdiger Schönheit und Vollständigkeit. In Neufchatel hat leider die vor Kurzem zur Regierung gelangte radicale Partei die vormals so blühende Akademie der Wissenschaften aufgelöst. Ein Guioz, Martin u. A. verliessen in Folge dessen die Stadt, und ebenso ist jede Aussicht abgesperrt, Agassiz dahin zurückkehren zu sehen, doch gewährte das prachtvolle Museum, das unter Coulon's umsichtsvoller Leitung steht, viel Genuss; auch machten die Reisenden auf dessen Anrathen einen Ausflug in die bekannten Niocomien-Brüche. Das Museum in Lausanne enthält wenig von Fossilien, dafür aber eine der schönsten Mineraliensammlungen, die man sehen kann; Landy's Privatsammlung konnten sie, da der Besitzer abwesend war, leider nicht sehen. In Genf trafen sie weder Pictet noch Favre; auch hier fanden sie im Museum eine ausgezeichnete Mineraliensammlung. In Bex besuchten sie Charpentier und Landy, welche sie mit den geognostischen Verhältnissen der Umgegend bekannt

machten, und erhielten bei Herrn Thomas eine schöne Suite von Alpenfossilien aus der Schweiz. Charpentier's prachtvolle Sammlung von Land- und Süsswassermollusken, wenn auch nicht direct im Bereiche ihrer eigenen Studien, wurde ihnen doch durch des Besitzers Belehrungen sehr interessant. In Bern trafen sie leider Herrn Studer nicht an, dagegen machte sie Brunner der jüngere mit grösster Gefälligkeit mit den Sammlungen des Museums, dessen Fossilien er eben zu ordnen beschäftigt war, und mit seinen eigenen neuesten geologischen Arbeiten bekannt. Die reiche Suite von Schweizer-Alpenfossilien, so wie die Nummuliten, deren Species endlich definitiv festzustellen, den Bemühungen Brunner's gelungen ist, waren für die Reisenden von besonderer Wichtigkeit. Auch das Museum in Zürich ist durch seinen Reichthum an Alpenfossilien ausgezeichnet. Herr Professor Mousson hatte die Güte, sie in dasselbe zu begleiten, da Escher von der Linth abwesend war. Ueberdiess sahen sie in Zürich eine der schönsten existirenden Privatsammlungen von Mineralien, die der freundliche Besitzer, Herr Wiser, ihnen zeigte. Besonders interessant sind in derselben die Vorkommen von Schweizermineralien.

Von Zürich gingen die Reisenden über Schaffhausen nach Tübingen, und da sie daselbst Herrn Prof. Quenstedt nicht antrafen, gleich weiter nach Stuttgart. Herr Ober-Medizinalrath Jäger geleitete sie selbst in das schöne Museum, so wie in die benachbarten Keuperbrüche, und Herr Plieninger zeigte ihnen einen sehr interessanten neuen Saurier aus dem Keuper von Stuttgart, mit dessen Zusammensetzung er eben beschäftigt war.

Die weitere Rückreise führte sie nach München, wo sie, zu ihrem grössten Vergnügen, die Münsterische Petrefacten-Sammlung unter Prof. Wagner's Leitung bereits aufgestellt fanden. Durch die Munificenz der k. baierischen Regierung ist dadurch München um einen wissenschaftlichen Schatz bereichert, den keine andere Stadt in Europa in gleicher Schönheit aufzuweisen hat. Nachdem sie einige Tage dem Genusse der Beschauung dieser herrlichen Sammlung, so wie der übrigen Sehenswürdigkeiten von München gewidmet hatten, begaben sie sich über Salzburg nach Linz, wohin eben Herr Custos Ehrlich

von seiner Reise durch die österreichischen Alpen mit reicher wissenschaftlicher Ausbeute zurückgekehrt war, und trafen am 7. October in Wien ein.

Schliesslich bemerkte Herr v. Hauer dürfe er nicht unerwähnt lassen, dass wenn, wie er hoffen zu können glaube, es seinem Gefährten und ihm gelungen sei, den Zweck, zu dem man sie ausgesendet, wenigstens annähernd, zu erreichen, sie diess lediglich der thätigen Unterstützung, die man ihnen allerseits angedeihen liess, zu verdanken hätten. Eine allgemeine Verbrüderung, wie man sie in der Politik bisher leider vergeblich angestrebt, ist unter den Männern der Wissenschaft in der That längst schon erreicht; in allen Ländern, die sie durchwandert, hat der Entschluss der kais. Akademie, sich an die Spitze der auszuführenden geologischen Forschungen zu stellen, die freudigste Theilnahme erregt und überall hat es nur der Erwähnung der Absichten der Reisenden bedurft, um ihnen die kräftige Hülfe der hervorragendsten Gelehrten zuzusichern.

Sitzung vom 14. December 1848.

In Beziehung auf den vom Herrn Bergrathe Haidinger in der Sitzung vom 16. November gestellten Antrag, hält Herr v. Morlot nachstehenden Vortrag:

Kaum hatte sich die Geologie aus dem hartnäckigen Kampfe der Neptunisten und Plutonisten mühsam herausgewunden und dem Wasser wie dem Feuer, einem jeden das Seine zuerkannt in der Bildung der festen Erdrinde, deren sämmtliche Theile sie fortan in zwei Hauptclassen bringen konnte, als sich sehr bald eine neue, fast eben so inhaltsschwere Frage entwickelte, indem man eine eigene Categorie von Gebirgsarten beobachtete, welche die Hauptcharaktere der neptunischen mit denen der plutonischen Gebilde, Schichtung mit Krystallinität vereinigen.

Die erste Erklärung dieser Erscheinung, die sich dem Geiste aufdrang, war, dass man es hier mit einer ursprünglich gewöhnlichen Sedimentformation zu thun habe, die aber später durch den Einfluss von feurig-flüssigen, aus der Tiefe empor-

gedrungenen Massen umgewandelt worden wäre. — Diess war die Lehre des Metamorphismus, wie sie in ihrer ersten einfachen Form seit beiläufig einem Menschenalter besteht, aber nicht länger bestehen kann, indem die seitherigen Fortschritte in der Wissenschaft die Schwierigkeiten jener ersten Erklärung so vermehrt haben, dass man gegenwärtig zu den extremsten Ansichten geführt worden ist. So wollen die Einen nicht nur den massigen Granit, sondern sogar den früher für metamorphisch gehaltenen Gneiss in feurig-flüssigem Zustand aus dem Erdinnern emporgestiegen sein lassen, während Andere gerade umgekehrt bisher für plutonisch gehaltene Massen von Porphyr als durch Umwandlung von Sedimentgebilden entstanden anerkennen, und endlich eine dritte, freilich unbedeutende Partei, sowohl die geschichteten krystallinischen Gesteine als die ganze Reihe der massigen Gebirgsarten, vom Granit bis zum Basalt, ohne weiteres für einen Absatz aus dem Wasser erklären, und so die veraltete Werner'sche Theorie wieder aufzufrischen versuchen. — Und was den gegenwärtigen Zustand der Wissenschaft erst recht charakterisirt: man weiss gar nicht nach welcher Richtung sich zu wenden, und muss einstweilen, in Ermangelung eines bessern Ausweges, die beiden erstgenannten Extreme wenigstens — da sie beide die grössten Autoritäten und besten Gründe für sich haben — gelten lassen.

Doch den gordischen Knoten zu lösen eröffnet sich eine Aussicht in diesem Momente der grössten Verwirrung.

Als eine der bedeutungsvollsten Fragen, in Bezug auf Metamorphismus, gilt wohl mit Recht die Entstehungsweise des Dolomites, und ihre zu erwartende Lösung ist als der Schlüssel zu dem Complex der räthselhaften Erscheinungen bezeichnet worden, welche die Alpen für den Geologen zu einem Lande der Wunder stempeln. Sie wurde durch den Begründer der neueren Geologie aufgestellt; Leopold v. Buch erkannte zuerst, dass die oft ganz massigen und versteinerungsleeren Dolomite des südlichen Tyrols früher geschichteter Kalkstein waren, schrieb aber diesen Umwandlungsprozess dem Plutonismus zu. — Diese Frage hat seither die Aufmerksamkeit der Welt immer mehr in Anspruch genommen, und während die Einen die bewunderungswürdig scharfe Beobachtung Leopold v. Buch's

verwarfen, weil sie ihre Erklärung für unzureichend anerkannten, haben sich Andere bemüht, eine bessere Erklärung zu finden; sie gingen aber dabei immer von der einmal vorgefassten Meinung einer plutonischen Ursache aus, und gelangten zu keinem Resultat. — Wie fest die durch Selbstanschauung gewonnene, klare Ueberzeugung von dem metamorphischen Charakter des Dolomites, bei der gänzlichen Unmöglichkeit sich durch bekannte Ursachen von seiner Entstehungsweise Rechenschaft zu geben, wurzelte, beweist der Umstand, dass sogar die Vermuthung ausgesprochen wurde, es möchten Talkerde und Kalkerde isomere Formen desselben Körpers sein, und daher der Kalkstein durch einen innern Umwandlungsprocess zu Dolomit werden können. Diess gibt wohl den besten Begriff von dem verzweifelten Zustand, in welchem Haidinger die Frage fand, als er sie auffasste, und durch eine Reihe von scharfen Beobachtungen und wohlverketteten Inductionen zum Schluss kam, dass es eine wässerige Lösung von Bittersalz sei, welche bei gleichzeitiger Ausscheidung von Gyps den Kalkstein zu Dolomit umgewandelt habe, und zwar bei erhöhter Temperatur, da unter den gewöhnlichen Umständen gerade umgekehrt eine Gypslösung den Dolomit zu Kalkstein umwandelt und Bittersalz ausscheidet. Der darauf hin eingeleitete Versuch erwahrte vollkommen die vorausgesagte chemische Reaction; Beobachtungen ganz anderer Art, aus dem Gebiete der Mineralogie und Geologie, bringen täglich neue Bestätigungen der lichtvollen Theorie, und kaum ist sie ruchbar geworden, als sich schon aus dem fernen Ausland Stimmen des freudigen Beifalls hören lassen. So schreibt Fournet, einer der achtbarsten französischen Geologen, der sich ganz besonders mit dem Metamorphismus beschäftigt, und so eben erst ein eigenes Werk über Dolomit herausgegeben hat: „*Vous* „*devez déjà voir à la manière dont on exploite votre théorie* „*que l'on est bien aise d'avoir votre point d'appui pour pou*-„*voir retourner la question et se tirer d'un mauvais pas, où* „*l'on s'était témérairement engagé. Il parait que M. Élie de* „*Beaumont renonce aux cratères de soulèvement avec va*-„*peurs magnésiennes pour adopter l'action aqueuse. La ré*-„*volution ne saurait être plus complète!*"

Aber so schön diese Resultate auch sind, so ist doch die Aufgabe nur zur Hälfte gelöst, indem bloss die chemische Reaction nachgewiesen wurde, und noch immer das Erforderniss übrig bleibt, den leibhaftigen Dolomit, wie ihn die Natur gemacht hat, in einer festen Masse mit erkennbaren Rhomboedern aus Kalkstein, darzustellen. Dann erst ist das Werk gekrönt und der Schlussstein zum festen Gewölbe gelegt, über welchem man sichern Fusses zu weiteren Entdeckungen schreiten wird.

Der Versuch, der die chemische Reaction nachwies, war sehr leicht und einfach auszuführen; es genügte, die zur gegenseitigen Reaction bestimmten Körper in ein Stück Glasröhre einzuschmelzen und diese zu erhitzen; allein zur Darstellung des Dolomites, wie ihn die Natur gemacht hat, braucht es auch, wie in der Natur, einen durchziehenden Strom der umwandelnden Flüssigkeit, und dazu gehört ungefähr folgender Apparat: Ein Stück Flintenlauf, zur Aufnahme des umzuwandelnden Körpers, in Verbindung gesetzt mit einer kleinen Druckpumpe, um die umwandelnde Lösung langsam aber mit grosser Gewalt durch den umzuwandelnden Körper durchzupressen, dazu noch ein Reservoir zur anzuwendenden Lösung, ein Manometer und ein Sicherheitsventil, das Ganze so gearbeitet, dass es einen Druck von hundert Atmosphären aushalten kann. Dass dabei Einfachheit in der Construction, mit leichter Handhabung und Unabhängigkeit der einzelnen Haupttheile, verbunden sein muss, versteht sich wohl von selbst, und der vorgelegte Entwurf dürfte diesen Bedingungen entsprechen. Ein Umstand von hervorragender Wichtigkeit dabei ist, dass dieser Apparat nicht nur ein einziges Mal zu einem einzelnen Versuch brauchbar ist, sondern dass er zu einer ganzen Reihe von ähnlichen Versuchen dienen wird, und dadurch zu den schönsten und interessantesten Resultaten zu führen verspricht. So lässt sich z. B. erwarten, dass, wenn man den Kalkspath durch Basalt ersetzt und im Uebrigen die ganz identische Manipulation vornimmt, sich Serpentin oder Talk bilden wird, indem die Basen des Basaltes mit der Schwefelsäure des Bittersalzes fortgehen und nur die Kieselerde mit der Talkerde zurückbleiben müssten, wie es auch wirklich in der Natur der Fall gewesen zu sein scheint.

Es ist nun leicht, sich einen Begriff von dem Folgenreichthum des einzuschlagenden experimentellen Weges zu machen; die Wissenschaft erleidet dadurch, wie es Fournet bereits anerkannt, einen gänzlichen Umschwung, und durch eine solche Behandlung der grossen Frage über die Entstehung des Dolomites schreitet man direct auf die Entwicklung der Gebirgsmetamorphose los, die so lange ein unauflöslicher gordischer Knoten blieb.

So viel zur Begründung des gestellten Antrages: die kaiserliche Akademie der Wissenschaften möge eine Summe bewilligen, um den Apparat herzustellen, welcher zur Erlangung der angedeuteten Resultate erforderlich ist.

Die Classe beschliesst, bei der Gesammt-Akademie zu beantragen, dass zur Anstellung der beabsichtigten Versuche der Betrag von 300 fl. C. M. zur Verfügung des Herrn v. Morlot gestellt werde, welches Ansuchen später die gewünschte Genehmigung erhielt.

Herr Professor Dr. Hyrtl hielt nachstehenden Vortrag:

Durch die traurigen Ereignisse, welche der Wiederherstellung des gesetzlichen Zustandes in unserer Hauptstadt vorausgingen, erlitt ich den Verlust meiner sämmtlichen Habe. Als ich aus dem bei den Elisabethinerinnen errichteten Nothspitale für Verwundete, wo ich seit vier Tagen abgesperrt war, in meine Wohnung zurückkehrte, um mein blutiges Hemd zu wechseln, fand ich nur die rauchenden Trümmer meiner friedlichen Behausung. Wenn ich auch genug Philosoph bin, um den Verlust eitler Güter mit Resignation hinzunehmen, so war doch die durch die Zerstörung meiner Bibliothek, meiner Präparate, meiner Manuscripte und Zeichnungen vernichtete wissenschaftliche Existenz ein allzu harter Schlag, um nicht einen an Verzweiflung grenzenden Zustand in mir herbeizuführen, den eine Versammlung von Gelehrten ohne nähere Schilderung begreifen und beurtheilen kann. Ich kann mir keinen Vorwurf machen, irgend etwas versäumt zu haben, was die Rettung des mir so theuren Gutes möglich zu machen schien. Als die fürchterlichen Zube-

reitungen begannen, welche aus dem Ende der Jägerzeile eine Citadelle machten, und das drohende Gepränge der Zerstörungsmittel des Krieges vor meinen Fenstern sich entwickelte, brachte ich meine Schätze in den Kellern des Hauses in Sicherheit. Ich hielt mein Haus sogar für sicherer als die Universität, da das Gerücht, man sei entschlossen sich dort bis auf den letzten Mann zu vertheidigen, und das Gebäude in die Luft sprengen, Jedem glaubwürdig erscheinen musste, der die sinistern Gestalten sah, die in dem entweihten Musensitz ihr Lager aufgeschlagen. Ich liess desshalb, was ich Werthvolles auf der Anatomie besass, Instrumente, Mikroskope, in meine Wohnung schaffen; doch von Allem, was ich besass, ist mir nichts geblieben, als das ausgeglühte Gestell eines Schraubenmikrometers, welches ein Taglöhner beim Fortschaffen des Schuttes aufgehoben und mir zugestellt hatte.

Es ist nicht meine Absicht die ganze Grösse meines Verlustes zu entwickeln, oder über die moralische Weltordnung der Philosophen Betrachtungen anzustellen, zu welchen ein solches Erlebniss einigen Stoff darbiethen könnte; — ich habe diese Einleitung blos gewählt, um, so weit sie mir erinnerlich sind, die Resultate jener wissenschaftlichen Arbeiten mitzutheilen, welche ich für die Akademie der Wissenschaften und durch ihre Mittel unternommen habe. Es versteht sich von selbst, dass bei einer grossen Anzahl vereinzelter Beobachtungen, die durch heterogene Ereignisse befangene Erinnerung nur auf den hervorragendsten weilen kann.

Ich war im Laufe des verflossenen Schuljahres mit zwei grösseren anatomischen Untersuchungen beschäftigt, welche beide der Vollendung nahe und für die Annalen der Akademie bestimmt waren.

Die e r s t e betraf das Urogenitalsystem der Knochenfische. Da mir aus allen Familien dieser zahlreichen und in der genannten Richtung wenig untersuchten Thierclasse, Repräsentanten zu Gebote standen, hatte ich die Freude, ein umfassendes und systematisch geordnetes Ganzes zu Tage zu fördern, und die vergleichend-anatomische Literatur mit den genauesten Details über Formen und Uebergänge der Harn- und Geschlechtsorgane zu bereichern. Die Beschreibung der Harnwerkzeuge von

circa 200 Individuen waren bereits zur systematischen Zusammenstellung geordnet, jene der Geschlechtsorgane bedurften noch der Completirung durch die Untersuchung der Anguillen und ihrer nächsten Verwandten, welche ich, als die verwickelste, bis zum Ende aufgeschoben hatte. Vier Tafeln Abbildungen veranschaulichten die merkwürdigsten Ergebnisse der Arbeit, von welchen ich hier nur folgende wenige berühre.

a) Es findet ein genau nachzuweisender Uebergang von der ursprünglich einfachen Niere, welche bei allen Gattungen der Schollen vorkommt, zur doppelten, und (wie bei einigen Siluroiden) sogar zur vierfachen statt. Letztere kommt dadurch zu Stande, dass durch die ungemein starke Entwicklung der Querfortsätze der vorderen Wirbel, jede der paarigen Nieren, welche sich bis zu den oberen Schlundkiefern am Schädelgrunde erstrecken, in eine vordere und hintere getheilt wird.

b) An den Nieren der meisten Fische lässt sich ein Kopf- und Bauchtheil unterscheiden. Ersterer ragt bis an oder über den grossen Keilbeinflügel, letzterer bis zum Ende der Bauchhöhle, und setzt sich, wie bei *Cobitis fossilis*, selbst in den Canal der unteren Dornen der Schwanzwirbel fort. Zuweilen fehlt der Bauchtheil gänzlich, und die kurzen, gelappten, oblongen Nieren nehmen ganz und gar, wie bei den Gymnodonten, den Habitus der Amphibienniere an, und sind auch mit denselben zuführenden Venen versehen.

c) Die allgemeine Regel, dass die Nieren der Wirbelsäule entlang und über der Schwimmblase gelagert sind, erleidet einige merkwürdige Ausnahmen. So finden sich Nieren im Fleische der Rückenmuskeln über den Querfortsätzen der Wirbel (*Arius*), Nieren im Schweife, 1 Zoll hinter dem After (bei *Cepola rubescens*), Nieren ausserhalb der Bauchhöhle zur Seite der Träger der Afterflossen (bei *Solea* und *Monochir*), Nieren unter der Schwimmblase (wie bei den Welsen), ja sogar Nierensegmente im Herzbeutel (wie bei den Schleien), und paarige Nieren in der Wirbelsäule ihrer ganzen Länge nach (bei *Centronotus gunnellus*). Aus der ursprünglich einfachen Niere entsteht die vielfach durchbrochene der Clupeen, die Durchbruchsstellen sind durch die stark vorspringenden Intervertebralknorpel bedungen. Mit dem Grösserwerden der Durchbruchsöffnungen und

ihrem Verschmelzen untereinander, bleibt zuletzt nur eine brückenartige Vereinigung der beiden Nieren übrig, welche am häufigsten am Basioccipital- und an den vordersten Wirbeln statt hat.

d) Je kürzer die Nieren, desto länger die Harnleiter, welche sich nur selten in den gespaltenen zweihörnigen Scheitel der Blase einsenken (*Cyprinus*, *Tinca*, Schilbe); — meistens nahe am Ursprunge der Harnröhre münden, — und zuweilen, ohne sich zu einer Harnblase zu verbinden, gleich zur Urethra verschmelzen (wie bei *Hemiramphus bras.*, *Esox bellone*, *Clupea sprattus*, *Cobitis* etc.), oder spiralig gewunden erscheinen (wie bei *Lophius*), — oder selbst frei durch die Schwimmblase passiren (wie bei *Merluccius*), — oder wie bei *Pimelodus* sammt der Vena renalis die Querfortsätze der vorderen Stammwirbel durchbohren, um das Kopfstück mit dem Bauchstücke der Nieren zu verbinden, oder mit Diverticulis versehen sind, welche entweder beim Austritte aus den Nieren (*Zeus faber*) oder beim Eintritte in die Blase vorkommen (wie bei *Chironectes*).

e) Eine sehr merkwürdige Erscheinung ist die auffallende, häufig vorkommende Asymmetrie der Harnblase. Dieses bei wasserbewohnenden Thieren scheinbar nutzlose Behältniss liegt nur selten vollkommen symmetrisch, seine lange Axe mit der geraden Körperaxe parallel. Sie weicht entweder nach links oder nach rechts ab, indem sie das Mesorchium oder das Aufhängeband des betreffenden Eierstockes durchbohrt, oder ihrer ganzen Länge nach an die eine Seitenwand des Unterleibes geheftet erscheint. Der ausgesuchteste Fall dieser Art findet sich bei der Forelle, wo die elliptische Harnblase durch ein kurzes Mesenterium an die rechte Bauchwand geheftet ist. Selbst symmetrisch in der Medianlinie gelegene Blasen werden dadurch unregelmässig, dass, wenn sie seitliche Hörner besitzen, diese an Grösse und Richtung differiren, oder nur eines derselben vorhanden ist, wie bei *Callionymus Morrisonii*, wo die über dem linken Ovarium gelegene Harnblase von ihrem Grunde ein zum rechten Eierstock herübergekrümmtes Horn aussendet. Es ist leicht zu begreifen, dass bei einem im labilen Gleichgewichte schwimmenden Thiere, dessen Schwerpunkt, wie bei allen Fischen, über dem Mittelpunkte seiner Masse liegt, eine

ungleiche Belastung seiner beiden Hälften leicht ein Umschlagen des Leibes hervorrufen würde, wenn nicht die Asymmetrie der übrigen Eingeweide, und namentlich der Leber, eben durch die seitliche Verschiebung der oft sehr voluminösen Blase corrigirt, und dadurch die horizontale Richtung und die aufrechte Haltung des Fisches auch im ruhenden Zustande möglich gemacht würden. Auch die ungleiche Grösse der recht- und linkseitigen Blutadern und ihrer grossen Sinuse, gibt ein wichtiges statisches Moment für die Aequilibrirung des Fischleibes ab.

Diese Compensationsverhältnisse sind so richtig berechnet, und wiederholen sich so oft in derselben Weise, dass es möglich ist, beim ersten Blick in die geöffnete Bauchhöhle eines Fisches zu sagen, ob die Blase nach links oder nach rechts abweichend gefunden werden wird. Es kommt auch vor, dass eine seitlich liegende, sehr lange, cylindrische Blase, wie sie den Schleimfischen eigen ist, und welche im gefüllten Zustande schwerer als der Leberlappen sein würde, welchem sie das Gleichgewicht zu halten hat, sich mit ihrem Scheitel über die Wirbelsäule weg nach der andern Seite krümmt, um sich selbst zu contrebalanciren.

Die Formen der Harnblase sind so mannigfaltig, dass sie sich nur durch die Ansicht eines Tableaus versinnlichen liessen, welches die Übergänge von der sphärischen (*Chrysophrys aurata*) zur cylindrischen, zweihörnigen, zweifächerigen und endlich doppelten Blase darstellte. Die merkwürdigste Form zeigt *Lota vulgaris*, von welcher ich ein sehr grosses Exemplar zu untersuchen Gelegenheit hatte. Die grosse, birnförmige, links abweichende Harnblase war mit ohngefähr 20 Nebenblasen besetzt, welche, so oft sich die Blase zusammenzog (ich untersuchte das Thier lebend) und den Harn in diese Nebenblasen trieb, zur Grösse einer Erbse und darüber turgescirten, und der Blase das Ansehen einer beerenbesetzten Traube verliehen. (Vielleicht ein pathologischer Zustand.) In der Blase desselben Thieres fand ich einen 15 Gran schweren Blasenstein — der einzige bekannte Fall von Concrementbildung im Fischharne. —

Drüsige Nebenorgane der Harnblase fand ich beim Sandaal (*Ammodytes tobianus*), — eine mit feinen Rauhigkeiten (wie Zähnchen) besetzte rundliche Knochenscheibe in der Rückenwand

der Blase bei Uranoscopus scaber, — abweichende Lagenverhältnisse bei *Conger brasil.*, *Muraenophis saga* und *Muraena helena.*

f) Auch die Anordnung der äusseren Öffnungen der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bietet interessante, und für die Bestimmung des Geschlechtes nicht unwichtige Verschiedenheiten dar. Es ist nicht richtig, dass bei allen Fischen, wie es heisst, die Urogenitalöffnungen hinter dem After liegen. Bei den aus dem Linneischen Genus *Pleuronectes* gebildeten Gattungen kommen seitlich vom After befindliche, links- oder rechtsständige Urethralmündungen vor. Bei *Hippocampus* münden Harn- und Geschlechtswege in den After, welcher bei den Diodonten und Tetrodonten sich zu einer wahren Amphibienkloake umwandelt. Auch ist es unrichtig, dass die Zeugungswege sich immer mit einer einfachen Mündung nach aussen öffneten. Ich habe bei einem sehr grossen männlichen Exemplare von *Blennius gattorugine* die Ductus ejaculatorii zu beiden Seiten der Urethralöffnung münden gesehen, während bei den Weibchen derselben Art nur ein einfacher Geburtsweg sich vor der Harnröhre öffnet. — Wahre Samenbläschen habe ich in merkwürdig verzweigter Form bei *Blennius*, als einfache Diverticula des Samenleiters bei *Mullus barbatus* aufgefunden. — Cuvier behauptete, dass die bei allen Blenniusarten hinter dem After befindliche Papille, die Rolle eines Begattungsorgans übernehme. Da diese Papille bei beiden Geschlechtern vorkommt, so erschien mir diese Angabe von vornherein verdächtig. Ich habe dagegen durch die Untersuchung mehrerer Species dieser Gattung bewiesen, dass diese penisartige Papille der erste verkümmerte und knorpelig bleibende Flossenstrahl der Afterflosse ist, welcher sich von seinen Nachfolgern isolirt, aber noch immer durch dieselben Muskeln bewegt wird. — Unter der Haut der Aftergegend versteckte epigonale Säcke der weiblichen Zeugungsorgane fand ich bei *Malthe vespertilio*, — ebenso einen knorpeligen, mit dicken Muskelschichten umhüllten Behälter zur Aufnahme und Projection des Sperma bei *Clinus superciliosus*. — Eine Tabelle lieferte eine genaue Übersicht über die bei verschiedenen Geschlechtern sehr verschiedenen Verhältnisse der äusseren Geschlechtsorgane zu der Urethralmündung, welche unter den Rubriken von vorspringenden Vaginalcylindern, Uro-

genitalpapillen und Urethralwärzchen einerseits, andererseits von vertieften Trichtern, Gruben und wahren Cloakenbildungen zusammengefasst wurden. —

Da ich das zu diesen Untersuchungen verwendete Materiale mit der Zeit wieder zusammenzubringen hoffe, werde ich auch im Stande sein, die Arbeit wieder zu beginnen, und ihr vielleicht noch mehr Vollständigkeit zu geben, als es bei der ersten Vornahme derselben möglich war. Nur der mikroskopische Theil, welcher eine Tabelle von Messungen der Harnkanälchen und der Malpighischen Nierenknäule der Fische enthielt, bleibt unersetzlich, da meine an 5000 Nummern reiche Sammlung der feinsten Gefässinjectionen mir nicht mehr zu Gebote steht.

Die zweite Untersuchung betraf das Venensystem der Fische. Ein Blick in die umfassendsten vergleichend anatomischen Handbücher mag es beweisen, wie gering unsere Kenntnisse über den venösen Antheil des Gefässsystems der Fische waren. Mit Ausnahme der grossen, mit dem Herzen zusammenhängenden Venenstämme, waren alle weiteren Verzweigungen derselben vollkommen unbekannt. Die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, die äusserst dünnwandigen und grossentheils nur als Sinuse existirenden Venen der Fische durch das gewöhnlich gebräuchliche Injectionsverfahren zu füllen, und dadurch der Präparation zugängig zu machen, erklärt es zur Genüge, warum eine vollständige anatomische Schilderung dieses Systems so lange auf sich warten liess. Durch vielfache Versuche ist es mir gelungen, ein Injectionsverfahren auszumitteln, welches eine vollständige Füllung des Venensystems ermöglicht, und nur dem einzigen Uebelstande unterliegt, dass es bei lebendigem Leibe des Fisches vorgenommen werden muss, somit für Weingeist-Exemplare nicht anwendbar ist. Es besteht, in Kürze, in Folgendem: Die Unterleibshöhle des Fisches wird bis zum Jugulum geöffnet, die Durchgangsstelle einer grösseren Lebervene durch das Diaphragma blossgelegt, die Vene geöffnet, und ein in eine feine Spitze ausgezogenes Glasröhrchen durch sie in den von mir als Sinus pericardiaco-phrenicus bezeichneten Sammelbehälter allen Körpervenen eingeführt. Das in ihm enthaltene Blut wird mittelst dieses Röhrchens ausgesaugt, und da der Sinus sich mit jeder Diastole neuerdings füllt, durch fortgesetztes Saugen das ganze

Venensystem so ziemlich von Blut gereinigt. Hierauf wird in der Kreisfurche zwischen Herzkammer und Bulbus eine Ligatur angelegt, und mittelst eines anderen Glasröhrchens, welches mit flüssiger und kalter Injectionsmasse gefüllt ist, letztere in den Sinus, und von da aus in alle mit ihm zusammenhängenden Blutadern eingeblasen, wobei ein auf die turgescirende Auricula methodisch angebrachter Fingerdruck das Eindringen des Injectionsstoffes bis in die letzten Venen-Ramificationen in den Flossen wesentlich fördert. Die von mir angewendete Injectionsmasse besteht aus Gutta percha in Schwefelöl aufgelöst, und mit gleichen Theilen warm gepressten Leinöls und einem färbenden Bleipräparate zusammengerieben. Diese Masse bleibt mehrere Tage lang flüssig, und gewinnt allmählig, während der Fisch in Weingeist gelegt wird, eine pflasterähnliche, halbweiche Consistenz, welche die Präparation der injicirten Gefässe viel mehr erleichtert, als die in sehr kurzer Zeit spröde und brüchig werdenden Mischungen von Terpentin und Leinöl, welche übrigens für andere Zwecke mit Vortheil gebraucht werden können.

Ich hatte alle Fisch-Genera der Donau und der österreichischen Gebirgs-Seen auf diese Weise ausgearbeitet, und die Resultate der Untersuchung in meiner *Phlebographia piscium* in lateinischer Sprache niedergelegt. 8 Tafeln, von Dr. Elfinger's Meisterhand gezeichnet, enthielten die Abbildungen des Systems bei *Esox lucius*, *Abramis brama*, *Lucioperca sandra* und *Silurus glanis*. Im Monate Juni unternahm ich eine Reise an die istrischen Küsten, um auch die Fauna der See in das Bereich der Untersuchung aufzunehmen, und war so glücklich eine reiche Sammlung injicirter Fische zu Stande zu bringen, welche, Gott sei Dank, dem traurigen Schicksale meiner übrigen Präparate entging, indem der Anatomie-Diener, an welchen ich die Sendung von Italien aus adressirte, die Kisten im Keller aufbewahrte, wo sie während der Octobertage vergessen und somit gerettet waren.

Ich entsinne mich auf folgende wichtigere Resultate meiner Arbeit:

a) Die Zahl der Herzvenen der Fische schwankt zwischen 3 und 5. Sie entleeren sich, mit Ausnahme einer, in die Auricula, dicht am Ostium atrio-ventriculare. Die nicht in die

Auricula tretende Herzvene macht einen langen Umweg, indem sie am rechten Rande des Herzens und seines Bulbus nach vorn zum Kiemengerüste geht, und sich entweder in eine untere Bronchialvene, oder in einen Zweig der gleich näher zu bezeichnenden Vena jugularis inferior entleert. Beim Hecht senkt sie sich in einen niedlichen Plexus venosus ein, welcher die Austrittsstelle des Bulbus aus dem Herzbeutel umgibt.

b) An der Kehl- und Unterkiefergegend aller Fische findet sich ein bisher gänzlich übersehener Abschnitt des Venensystems, welchen ich als das System der Vena jugularis inferior bezeichne. Es sammelt seine ersten Zweige aus der Umgebung der Maxilla, nimmt Aeste vom Zungenbeinbogen auf, und betritt als einfacher oder doppelter Stamm einen Canal an den unteren Schlussknochen der Kiemenbogen, wo es bei den Fischen mit langer Kehle zu einem mächtigen Sinus sich erweitert, welcher definitiv so viele untere Bronchialvenen sammelt, als Kiemenbogen existiren, und dann in zwei Schenkel divergirt, welche zwischen Herzbeutel und Schlund nach hinten ziehen, und in den vorderen Rand des Sinus pericardiaco-phrenicus einmünden. Die beiden Schenkel sind nur selten gleich gross (*Odontognothus aculeatus*), häufig ist der rechte ungleich weiter als der linke (*Trachinus*, *Lepidoleprus*, *Anthias*, *Centriscus*), welcher zuweilen vollkommen fehlt (*Anabas scandens*, *Mesoprion chrysurus*, *Caraux xanthurus*). In sehr seltenen Fällen ist das System der unteren Jugularis durch einen einfachen symmetrisch in der Medianlinie der oberen Herzbeutelwand verlaufenden Stamm repräsentirt (wie bei *Myletes Hasselquistii* und *Balistes tomentosus*). In den sinusartigen Erweiterungen dieses Systems bei *Esox lucius* habe ich zuweilen Helminthen aus der Ordnung der Filarien angetroffen, welche, wie aus anderweitigen Beobachtungen hervorgeht, im Blute unserer Teichfische zur Sommerszeit nicht so selten vorkommen, und die veranlassende Ursache jener Varicositäten zu sein scheinen, welche an den grossen Körpervenen dieser Fische (besonders älterer Exemplare) häufig getroffen werden.

c) Die Ramificationen der Kopfvenen sind an bestimmten Stellen mit Sinusen versehen, — so die Vena jugularis superior am grossen Keilbeinsflügel bei *Esox*, die Kiemendeckelvene bei

Trigla und *Uranoscopus*, die Zungenbeinvene bei *Silurus glanis*, die Cerebralvene am Schädelgrunde bei *Lophius piscatorius*. — Auch venöse Wundernetze von strahliger Form finden sich an den Kiemendeckeln der Hechte, und cavernöse Geflechte in der Schleimhaut der Riechgruben. Der an der Schädelbasis befindliche, die Ursprünge der Augenmuskeln enthaltende knöcherne Canal enthält gleichfalls ein dicht genetztes Rete mirabile, welches eine Abtheilung der Augenvenen aufnimmt. — Die Hyaloidea und die hintere Wand der Linsenkapsel des Fischauges ist eine mit den schönsten Blutadernetzen reichlich versehene Membrane, und ich habe mich wiederholt überzeugt, dass diese Netze nicht der anliegenden Gefässschicht der Retina zugehören.

d) Rathke's Cardinalvenen nehmen nie die Venen des Schultergürtels auf, welche sich immer selbstständig in den Sinus pericardiaco-phrenicus entleeren, sondern sind in der überwiegend grösseren Mehrzahl der Fälle blos Venae renales revehentes. Sie sind äusserst selten einander an Volumen gleich (wie bei *Diodon* und *Tetrodon*); meistens übertrifft die rechte die linke um das 5—6fache (wie bei *Exocoetus*, *Periophthalmus*, *Clinus*, *Zoarces*, *Acanthopsis*), und es ist mir nur ein Fall bekannt geworden, wo die linke gegen die rechte im Vortheil war, wie bei dem merkwürdigen *Erythrinus uninotatus*. Bei den Percoiden und vielen anderen Familien der Acanthopterygii, wo die hinteren Enden der beiden Nieren zu einem unpaaren keilförmigen Lappen verschmolzen sind, liegt an der unteren Fläche desselben ein medianer unpaarer Sinus, welcher von beiden Nieren Blut aufnimmt, und sich nur in die rechte Vena cardinalis fortsetzt. Die linke Cardinalvene, welche demzufolge blos Blut aus dem Kopfende der linken Niere abführt, reicht für dieses Geschäft mit dem kleinsten Volumen aus. — Die grosse Praevalenz der rechten Nierenvene kommt sehr oft mit linkseitiger Lagerung der Harnblase vor, wenn die Leber in der Mittellinie liegt, oder beide Lappen derselben gleich gross sind. — Elliptische Bulbi und spindelförmige Erweiterungen finden sich in der rechten Nierenvene bei *Cobitis*, *Silurus* und *Sphyrena picuda*; — bei *Aspro Zingel* bildet jeder aus der linken in die rechte Niere übertretende Venenzweig auf der un-

teren Fläche der Wirbelsäule einen sphärischen Bulbus. Ob diese Bulbi Contractilität besitzen, hatte ich nicht untersucht.

e) Der lange bestehende Streit über die Existenz eines Nierenpfortadersystems bei den Fischen wurde dahin entschieden, dass das Vorkommen eines zuführenden Nierenvenensystems keine allgemeine gültige Regel ist, wie bei den Amphibien. Ich erinnere mich mit Bestimmtheit, dass bei den Gattungen *Clinus*, *Trigla*, *Prionotes*, *Mugil*, *Caranx*, *Lophius*, *Cottus* und *Tetrodon* die Caudalvene, nach ihrem Austritte aus dem Canale der unteren Wirbelbogen, zur Vena renalis advehens wird, während sie sich bei *Echeneis*, *Ammodytes* und *Scomber* ohne Unterbrechung in die rechte Nierenvene fortsetzt, oder wie bei *Acipenser* und *Conger* in der Medianlinie zwischen beiden Nieren gegen das Herz fortlauft. Ausser der Caudalis, sind noch die Wirbel-, Bauchwand- und Rückenmuskelvenen häufig als Renales advehentes verwendet, was besonders bei den Plagiostomen, und unter diesen in sehr hervorragender Weise bei *Squatina angelus* der Fall ist. Bei *Lophius* und *Batrachus* besitzt die Niere für die ein- und austretenden Venen besondere Hili. Der für die eintretenden Venen bestimmte liegt auf der Rückenseite der Niere, und empfängt auch die Vena subclavia als Renalis advehens. — Noch muss ich erwähnen, dass die von mehreren Autoren im Rückgratskanal der Fische, über der Medulla liegend angegebene Vene ein Lymphgefäss ist, welches mit dem äusserst reich entwickelten absorbirenden Gefäss-Systeme der Rückenflossen im Zusammenhange steht, und dass jeder Flossenstrahl eine hohle Röhre ist, in welcher ein Lymphgefäss liegt, welches am Gelenke des Flossenstrahls mit seinem Träger eine herzähnliche Erweiterung bildet. Das Lymphgefäss der Rückgratshöhle theilt sich am ersten Wirbel gabelförmig in zwei Schenkel, welche sich an die untere Fläche der Hirnschale begeben, dort mit den grossen Lymphräumen, welche den hinteren Umfang des Augapfels umhüllen, zusammenhängen, und zuletzt in ein Diverticulum der oberen Jugularvene einmünden. So verhält sich die Sache wenigstens bei *Labrax*, *Mullus*, *Corvina*, *Trachypterus*, *Scomber*, *Alosa*, und allen von mir untersuchten einheimischen Flussfischen.

Ich habe diese wenigen Punkte angeführt, um einen Massstab zu geben, nach welchem der Umfang der verlorenen Arbeiten beurtheilt werden möge, und will zum Schlusse nur noch einiger Gegenstände erwähnen, welche den zur gelegentlichen Publication bestimmten Vorrath meines Zeichnungen-Portefeuilles bildeten, dessen Inhalt durch das Zusammenwirken von drei in meinem Laboratorium beschäftigten Künstlern eine reiche Ueberschau vereinzelter, neuer anatomischer Beobachtungen darbot.

I. Aus der menschlichen Anatomie:

a) Die Geflechte, welche die Aeste des Nervus acusticus, während ihres Durchtrittes durch die Maculae cribrosae des Labyrinthes bilden. Sie sind ein Prärogativ des menschlichen Gehörorgans, fehlen selbst den Simiis anthropomorphis, und kommen nur an den Vorsaalsnerven, nicht an jenen der Schnecke vor. Giesst man in den inneren Gehörgang eines rein macerirten Felsenbeins, welches über einer Weingeistlampe erhitzt wird, geschmolzenes Wachs, so saugt sich dieses durch Capillarität in die äusserst feinen Oeffnungen der Maculae cribrosae ein, und wird hierauf der Knochen in Salzsäure corrodirt, so bleibt der Abguss jener vielfach verzweigten und unter einander anastomosirenden Röhrchen zurück, welche an den Oeffnungen der Maculae beginnen, die genannten Geflechte des Gehörnerven einschliessen, und nach kurzem Verlaufe in der Höhle des Vorsaales münden.

b) Eine neue Bursa mucosa an der menschlichen Wange, zwischen dem Maxillarursprung der Fascia bucco-pharyngea und der inneren Fläche des Unterkieferastes.

c) Eine ältere, in Prag gesammelte Suite von Varietäten der von mir entdeckten Musculi pleuro- und broncho-oesophagei des Menschen, worunter Eine besonders merkwürdig, indem der schmale Musculus pleuro-oesophageus den Ductus thoracicus durchbohrte (durch ein Oehr desselben durchgefädelt war).

d) Eine Anzahl gleichfalls älterer, chirurgisch wichtiger Anomalien der grösseren Schlagadern, worunter eine Vertretung der Cruralis durch die Ischiadica, — eine aus der Art. tarsea entspringende und zurücklaufende Tibialis antica, — eine Cruralis dextra aus der linken Iliaca communis, — eine den Ellbogennerv bis zum Carpus begleitende Collateralis ulnaris, — zwei Thyreoideae inferiores aus der Carotis communis, etc.

e) Die Entwicklung des Collateralkreislaufes nach Unterbindung der Brachialis, und nach spontaner Obliteration des Aortenbogens hinter dem Ursprunge der Subclavia sinistra. Ein Blatt darunter stellte den rankenförmigen Verlauf der bis zur Dicke eines kleinen Fingers erweiterten Arteria intercostalis quarta der linken Seite dar, durch welchen die betreffende Rippe auf eine dünne, und in der Mitte vollkommen unterbrochene Knochenspange atrophirt war.

f) Eine Anzahl Muskel-Varietäten als interessantere Thierähnlichkeiten, etc.

Viel reicher war das vergleichend-anatomische Zeichnungs-Materiale.

1. Tafeln zur Anatomie der Wundernetze des Faulthieres, des Seehundes, des gemeinen Delphins, der einheimischen Nager, der *Didelphys murina*, des *Lagidium peruvianum*, so wie unter den Vögeln von *Otis tarda*, *Meleagris gallopavo*, *Psittacus ochrocephalus*, *Tetrao urogallus* u. m. a.

2. Zur Anatomie des gesammten arteriellen Gefässsystems von *Dasypus setosus*, welches sich dadurch von den bekannten Formen unterscheidet, dass die einzelnen Schlagadern des Kopfes, des Beckens und Schwanzes, des Samenstranges, der Bauchdecken und der Gliedmassen sich nicht während ihres Verlaufes baumförmig verzweigen, sondern der Stamm einer Arterie plötzlich in ein Büschel von strahlig divergirenden Röhren auflöst, welche, ohne sich weiter zu ramificiren, zu ihren Bestimmungsorten gehen.

3. Die Anatomie des Gefässsystems von *Vespertilio* und *Plecotus*.

4. Beiträge zur Anatomie des Schlagadersystems des Proteus, der Salamandrinen und der *Batrachia anura* (vorzugsweise *Hyla* betreffend).

5. Vorarbeiten zu einer Monographie der Chiropteren (worunter Abbildungen zur Embryologie von *Phyllostoma jamaicense*).

Was meine zu Grunde gegangenen Präparate anbelangt, so kann ich versichern, dass die Sammlung der mikroskopischen Injectionen wahrhaft einzig in ihrer Art war, und nie wieder in jener Vollkommenheit zu Stande gebracht werden kann, welche sie auszeichnete. Sie enthielt in circa 5000 Nummern

die mikroskopischen Gefässverhältnisse aller Organe und von allen einheimischen und exotischen Thieren, deren ich seit meiner 15jährigen Thätigkeit als Anatom habhaft werden konnte, geordnet in einer Art, dass jedes Organ, jedes Gewebe, von den Mollusken und Knorpelfischen angefangen, durch alle Classen und Ordnungen der Wirbelthiere hinauf bis zum Schlussstein der Schöpfung — dem Menschen — in der stufenweise fortschreitenden Entwicklung seines Gefässsystems studirt werden konnte. Ich fühle ihren Verlust doppelt schwer, da die grosse Anzahl von Doubletten und ihre fortdauernde Vermehrung mit Neuem mich in den Stand setzte, ich darf es sagen, mit fast allen Anatomen der Welt in Tauschverbindung zu treten, welche nun leider auf lange Zeit unterbrochen, und mir dadurch der Zufluss werthvollen Materials für anderweitige Arbeiten abgeschnitten ist. Von Kasan bis New-York wird schwerlich eine anatomische Anstalt von einigem Rufe oder ein Fachgenosse existiren, welche nicht durch diesen Verbindungsweg mit mir in beiden Theilen vortheilhaften Verkehr gestanden wären. Das letzte, während der Ferien eingelangte Anerbieten zu Kauf- oder Tauschverbindung, kam von Prof. Horner in Philadelphia.

Nicht weniger werthvoll und umfangsreich war meine Sammlung von Gehörorganen. Von der Zwergspitzmaus bis zu den riesigen Geschlechtern der Pachydermen und der Balänen des Nordcap existirt keine Thiergattung, aus welcher ich nicht wenigstens von Einem Repräsentanten die vollständigen Gehörorgane, auf die sorgsamste und niedlichste Weise auspräparirt besessen hätte; — jeder technische Anatom weiss, was das sagen will! — Die Anatomie des menschlichen Gehörs allein bildete ein prachtvolles Tableau von 80 Nummern, und enthielt die Entwicklungsgeschichte des Labyrinthes vom dreimonatlichen Embryo bis zum siebenzigjährigen Greise, so wie die Gehörorgane von Missgeburten, von Taubstummen, von verschiedenen Menschenracen, selbst jene von Mumien fehlten nicht. — Ich werde ihren Verlust nie verschmerzen, weil man Solches im Leben nur Einmal macht!

Von meinen übrigen Präparaten will ich nur die osteotomischen Arbeiten, die zerlegbaren Crania, die Darstellungen des

Zahnwechsels, die Osteologie menschlicher und thierischer Embryone, eine Sammlung vergl. anatomischer Zahnschliffe, als Curiosa: Injectionspräparate von Ruysch (authentisch, Ende des 17. Jahrhunderts) und die Raçen- und Thierschädel namhaft machen, welche ich auf meinen Reisen sammelte.

Unter solchen Umständen wird man ersehen, dass mein Verlust ein grosser, ja ein theilweise unersetzlicher ist. Ich wäre mit Freuden zu einem namhaften Dankesopfer für die Widerherstellung gesetzlicher Ordnung bereit gewesen, aber Alles zu verlieren, was den Stolz und das Lebenselement eines wissenschaftlichen Mannes bildet, ist in der That für mich ein unverdienter und allzuharter Schicksalsschlag. Ich muss von Neuem anfangen, da ich der Laufbahn, die ich einmal zur Aufgabe meines Lebens mit schönen Hoffnungen erwählte, nicht abtrünnig werden kann. Es fehlt mir nur an Stoff, nicht an Willen, welcher Kraft gibt. Ich kann den Gedanken nicht ertragen, meine Hände in den Schoss zu legen, und als steinerner Gast an den Verhandlungen dieser wissenschaftlichen Körperschaft, wenn auch nur eine Zeit lang, Antheil zu nehmen. Durch die Verlegung der Anatomie in das Josephinum werde ich bald wieder in meinem Elemente leben, und wenn auch die Errichtung einer Kanzel und Sammlung für verlgeichende Anatomie bei dem grossen Kostenaufwande, den sie erfordern, und bei den auf ausserordentliche Weise so vielfach in Anspruch genommenen Staatsmitteln, für längere Zeit ein frommer Wunsch bleiben dürfte, so hoffe ich doch, dass die kais. Akademie der Wissenschaften die Bitte um eine mässige Unterstützung zum Ankauf von zootomischem Materiale nicht unberücksichtigt von sich weisen wird.

Nachdem die Classe von Herrn Professor Hyrtl eine nähere Andeutung seiner Wünsche vernommen, wurde einstimmig beschlossen, auf Bewilligung des Betrages von 500 fl. C. M. zum Ankaufe von Material zu seinen zunächst beabsichtigten anatomischen Arbeiten; ferner, so wie im vorigen Jahre auch für das kommende auf die Bezahlung eines Zeichners mit monatlichen 20 fl. C. M. anzutragen, welche Anträge die Genehmigung der Gesammt-Akademie erhielten.

Der Director der Sternwarte zu Kremsmünster, P. Augustin **Reslhuber**, hat über seine Beobachtungen während der Nordlichter am 18. October und 17. November 1848 nachstehende Mittheilung eingesendet:

I. Beobachtungen während des Polarlichtes am 18. Oct. 1848 auf der Sternwarte zu Kremsmünster.

Da ich schon eine geraume Reihe von Jahren mich mit dem Studium der Naturwissenschaften beschäftige, so war es schon lange mein sehnlichster Wunsch, einmal ein Nordlicht in vollständiger Entwicklung zu sehen. Unerwartet wurde dieser mein Wunsch am 18. October Abends erfüllt. Schon am Nachmittage des 18. zeigten die **Gauss**'schen Magnetometer einen ungewöhnlichen Stand und eine auffallende Bewegung, welches auf besondere magnetische Vorgänge schliessen liess. Abends war der Himmel bis gegen 8 Uhr 15 Min. mittl. Zeit vollkommen trüb; nun zertheilten sich in der Richtung gegen Nord die Wolken, und durch einen langen schmalen Wolkenriss zeigte sich der nördliche Himmel hellroth, wie von einem grossen Brande erleuchtet; die Magnete waren in grosser Aufregung; der Schluss auf ein Nordlicht konnte daher nicht zweifelhaft sein. Ich liess sogleich die beiden Magnetometer unausgesetzt bis 10 Uhr beobachten; um 10 Uhr begann ohnediess der magnetische Monatstermin, wo die Stände der Magnete durch 24 Stunden ununterbrochen aufgezeichnet werden.

Ich gebe in Folgendem die Beobachtungen, welche während dieser interessanten Erscheinung theils mit freiem Auge über deren Ansehen, theils an den Magnetometern und über die atmosphärischen Zustände, die das Phänomen begleiteten, gemacht wurden.

Das feurige Roth, in welchem das Nordlicht nach Zertheilung der Wolken (8^h 15′ mittl. Zeit) zuerst auftrat, verlor sich gegen 8^h 30′; dieselbe Gegend des Himmels erscheint nun in grosser Ausdehnung hell weissgelb, bis über den Pol hinauf erleuchtet; tief am Horizonte ist die Beleuchtung grauschwarz, jedoch so, dass man die helleren Sterne durchscheinen sieht. So blieb der Anblick, mit geringer Abnahme der Helligkeit, bis gegen 10 Uhr.

Es schien mir, obgleich der theilweise oft stark trübe Himmel dieses nicht mit voller Bestimmtheit behaupten lässt, dass die eigentliche Mitte des Nordlichtes vom Anfange des Erscheinens an bis gegen 9h 30′ langsam aus NW. (etwa 50 Grade von West gegen Nord gezählt) gegen Nord vorrückte, dann aber den Platz am magnetischen Pole unverändert behauptete. Der stets wechselnde Zustand der Bewölkung liess den Verlauf des Phänomens während dieser Zeit nicht genau verfolgen.

Um 10 Uhr wird der ganze nördliche Himmel heiter, das Nordlicht zeigt sich in seiner ganzen Ausbreitung; der Himmel war vom Horizonte an bis über den Pol sehr schön hellgelb erleuchtet; die Gränzen dieser Beleuchtung erstrecken sich von Nord bis über 60 Grade gegen West und Ost. Um 10h 20′ beginnen herrliche Strahlen etwas divergirend aufzuschiessen, bis zu einer Höhe von ohngefähr 50 Grade, die hellsten in weissgelbem Lichte über dem magnetischen Pole, blassere schmale mehrere zu beiden Seiten; im NW. (etwa 60° von N. gegen W.) und im NO. (etwa 30° von N. gegen O.) stehen zwei breite, fast blutrothe Strahlen, als die äussersten des ganzen Bildes. Das Centrum des Strahlenbogens fällt tief unter den Horizont. Am Horizonte bis zu mehreren Graden Höhe war der Himmel hellgrüngelb beleuchtet, und die ganze Lichtmasse in einer unruhigen zitternden Bewegung. Die mittleren blassen Strahlen verschwinden, andere von gleicher Färbung und Breite fahren neben ihnen von Zeit zu Zeit auf, die am magnetischen Pole bleiben immer die längsten und hellsten, so dass durch selbe die Sterne im grossen Bären sehr in ihrem Glanze geschwächt werden. Um 10h 40′ mag die Erscheinung ihren Glanzpunkt erreicht haben, wo das Licht und die Färbung der Strahlen am intensivsten war. Ich muss gestehen, dass ich nie einen schöneren Anblick des Himmels gehabt habe. Um diese Zeit waren die Magnete in der höchsten Aufregung.

Von nun an nimmt die Erscheinung allmählig an Stärke der Beleuchtung ab. Aus Südwest ziehen einzelne Cirrus heran, welche im Bereiche des Nordlichtes eine dunkelrussige Farbe wie Rauchwolken darboten. Um 10h 50′ fahren abwechselnd noch immer Strahlen auf, aber von stets schwächerem Lichte. Immer mehr Cirrus verbreiten sich über den nördlichen Himmel.

Um 11 Uhr ist die Stelle im NW. (60° von N. gegen W.) wieder feuerroth, welche Färbung sich gegen $11^h\ 15'$ langsam verliert, indem die Federwolken in jener Gegend immer dichter werden.

Um $11^h\ 20'$ war wegen Bewölkung und Mondschein wenig mehr auszunehmen; um $11^h\ 30'$ der ganze Himmel trüb.

Beobachtungen an den Magnetometern.

Die Beobachtungen enthält die Tabelle I und II; sie sind gemacht an einem Gauss'schen Variations-Declinatorium mit einem vierpfündigen Stabe, und an einem Bifilar Apparate mit einem 24pfündigen Stabe. Die Angaben der Stände der Magnete sind in Millimeter Theilen, die Zeitangaben in mittlerer Göttinger Zeit. (Die Meridiandifferenz zwischen Kremsmünster und Göttingen beträgt 16′ 46″ in Zeit, um welche Differenz die gegebenen Beobachtungszeiten vermehrt werden müssen, um die mittlere Ortszeit zu erhalten.)

Der Werth eines Scalatheiles (Millimeters) beim Unifilare ist = 19″.14 im Bogen.

" " " " (Millimeters) beim Bifilare ist = 19″.27 im Bogen.

" " " " (Millimeters) beim Bifilare ist $\frac{1}{14396.5}$ in Theilen der ganzen Intensität.

Die Aenderung im Stande des Bifilares für 1°.0 R. ist = 13″.61 Millimeter.

Zur Reduction der Unifilarbeobachtungen auf absolute Declinationen dient die Gleichung

$$\delta = 14^\circ\ 50'\ 7''.68 + (495.40 - L)\ 20''.76,$$

wo δ die absolute Declination, und L = der gemachten Lesung am Unifilare ist.

Zur Reduction der Bifilarbeobachtungen auf absolute Intensität dient die Gleichung

$$\log T = 6.1233446 + \log(13877.6 + L + 13.61 . c),$$

wo T die absolute Intensität, L die Lesung am Bifilare und c die Temperatur in Reaumur's Graden im Kasten des Bifilares bedeutet.

Die Scalentheile laufen so, dass, wenn die Lesungen zunehmen, beim Unifilare die Declination kleiner, beim Bifilare die Intensität grösser wird.

Die Tafel I enthält die Beobachtungen der beiden Instrumente von 8^h bis 10^h Abends; die Tafel II jene während des Termins von 10^h Abends des 18. Octobers bis 10^h Abends des 19. Octobers. Zur Beurtheilung dieser Beobachtungen sind in Tafel III, aus dem Tagebuche der Sternwarte, die täglichen Stände der zwei Magnetometer zu den gewöhnlichen Beobachtungsstunden 8^h Morgens, 2^h und 8^h Abends mittlerer Göttinger Zeit von den 16 Tagen beigefügt, in deren Mitte die Nacht des Nordlichtes fällt, und am Ende die mittleren Declinationen und Intensitäten zu den gewöhnlichen Beobachtungsstunden für diesen Zeitraum, so wie jene des 18. Octobers zu den Stunden 8^h Morgens, 2^h und 8^h Abends angesetzt. Die Tafel IV stellt den Gang der beiden magnetischen Elemente, Declination und Intensität, aus den gemachten Beobachtungen abgeleitet, nach ihrer Zeitfolge dar, wie er während des Nordlichtes statt fand.

Aus der Tafel IV ersieht man sogleich den auffallenden Stand und die Aenderungen der zwei magnetischen Elemente. Vergleicht man diese Grössen zu den gewöhnlichen drei Beobachtungsstunden am 18. October mit den Mittleren, der unmittelbar vorausgehenden und nachfolgenden Tage,

		8^h M.	2^h Ab.	8^h Ab.
Mittl.	$\delta =$	14° 50'.7	15° 1'.7	14° 51'.9
18. Oct.	$\delta =$	„ 52.0	„ 9.3	„ 44.8

	8^h M.	2^h Ab.	8^h Ab.
Intens.	= 1.955821	1.956001	1.957555
„	= 1.958913	1.950357	1.950383

so ist der geänderte Zustand der erdmagnetischen Verhältnisse um 2^h und 8^h Abends leicht zu erkennen, denn selten ist in diesem Monate die Declination um 8^h Abends kleiner als um 8^h Morgens, die Intensität ist fast immer um 8^h Abends grösser als um 8^h Morgens und 2^h Abends.

Von 8^h Abends, als wir des Nordlichtes ansichtig wurden, stieg die Declination langsam bis 10^h 6' Abends, wo $\delta = 15°\ 2'.3$ wurde, die Intensität erhält sich unter kleinen Schwankungen fast in gleichem Stande (während dieser Zeit bot das Nordlicht keinen besonderen Anblick dar); von 10^h 6' an, nimmt die Declination sehr rasch ab bis 10^h 42', wo das Minimum der

Declination ($\delta = 14^{\circ}\ 16'.2$) eintrat, die Intensität verstärkte sich in derselben Zeit zur mittleren Grösse des Monates. Die rasche Aenderung der magnetischen Elemente beginnt beim Anfange des Strahlenaufschiessens, zur Zeit der grössten Entwickelung des Phänomens.

Von $10^h\ 42'$ nimmt die Declination schnell wieder zu, während die Intensität sich noch etwa 10 Minuten auf der grössten erreichten Höhe erhält, und dann schnell abnimmt; nach einigem Hin- und Herschwanken (das Nordlicht hat inzwischen an Intensität abgenommen) erreicht um $11^h\ 48'$ die Declination abermals ein Minimum, die Intensität ein Maximum (wahrscheinlich verstärkte sich das Nordlicht noch einmal; bei uns war wegen trüben Himmel nichts mehr zu sehen), worauf die Declination wieder wächst, die Intensität aber erst nach 12 bis 15 Minuten merklich abnimmt; dann bleiben durch längere Zeit beide Elemente auf ziemlich unverändertem Stande, bis die Intensität um $13^h\ 15'$ das Minimum, die Declination um $13^h\ 52'$ ein Maximum erreicht. Gegen 2^h Morgens kam das Declinatorium in seine gewöhnliche Lage, und behauptete dieselbe unter mässigen Oscillationen während der übrigen Zeit des Termines, das Bifilare aber blieb fortwährend sehr aufgeregt, und kam erst spät am Abende des 19. October in seinen gewöhnlichen Stand.

Die grösste beobachtete Ablenkung des Declinatoriums während dieses Phänomenes von $2^h\ 0'$ bis $10^h\ 42'$ beträgt 153 Millimeter, oder 43 Minuten im Bogen; in der kurzen Zeit von $10^h\ 6'$ bis $10^h\ 42'$, als die Strahlenentwickelung begann, und am lebhaftesten wurde, beträgt die Ablenkung 133 Millimeter = 46 Minuten im Bogen.

Die stärkste beobachtete Aenderung der Intensität von 8^h Morgens bis $1^h\ 15'$ Nachts beträgt 128 Millimeter oder 41 Minuten im Bogen, in Theilen der ganzen Intensität = 0.016441

Die Bewegungen der Magnete zur Zeit der grössten Aenderungen waren fast unaufhaltsam pro- oder regressiv, so dass sie nie regelmässige Schwingungen machten.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich demnach als Schluss, dass:

a) zur Zeit eines Nordlichtes die Magnete sehr afficirt werden;

b) dass der Einfluss am grössten ist zur Zeit der vollkommensten Entwickelung des Nordlichtes;

c) dass der Nordpol des Declinatoriums gegen Nord abgelenkt, also die Declination kleiner wird;

d) dass der Nordpol des Bifilar-Apparates, als das Nordlicht nicht vollständig entwickelt ist, ven West gegen Süd abgelenkt, die Intensität kleiner, zur Zeit der vollsten Entwickelung aber von West gegen Nord abgelenkt, die Intensität grösser wird.

NB. Bei unserem Bifilare ist in der transversalen Lage der Nordpol gegen West gekehrt.

Atmosphärische Zustände während des Nordlichtes.

Die Tafel V enthält die täglichen Beobachtungen des Barometers, Thermometers, der Wolken und des Windes vom 18. October und den unmittelbar vorausgehenden und nachfolgenden drei Tagen.

Das Barometer stand in den Tagen 16., 17., 18., 19. October ziemlich tief; der Grund liegt in den südlichen Luftströmungen der oberen Regionen, wie sich dieses aus dem Wolkenzuge herausstellt; es fällt das Barometer bis auf 26.''267 Pariser Zolle am Morgen um 5 Uhr des 19. October, von wo an es steigt, und am Morgen des 21. Octobers sich wieder den mittleren Stande des Ortes = 26.''920 Par. Zolle stark nähert.

Die Temperatur zeigt am 18. nichts Auffallendes im Gange; das Minimum betrug 2°.4 R., das Maximum 10°.6 nach 2^h Abends; aber ganz ungewöhnlicher Weise tritt in der Nacht um 2^h Morgens des 19. Octobers ein neues Maximum = 11°.9 R. ein, welches sogar grösser als das Maximum am Tage war; die Ursache ist, dass sich die südliche Luftströmung, aus den höheren Regionen auf die Oberfläche der Erde herabsenkte, von 2^h Morgens bis nach 4^h des 19. Octobers weht ein ziemlicher heftiger Südwind.

Das Interessanteste in den atmosphärischen Verhältnissen dieses Abends war, dass man schon um 6^h Abends bei ganz bedecktem Himmel bis gegen 12^h Nachts, selbst als der Himmel ganz rein war, im S, SSO und SSW beständig blitzen sah, was für unsere Gegend in dieser Jahreszeit schon eine Seltenheit ist.

Sonst bieten weder die Tage vor noch die nach dem Nordlichte eine besondere Aenderung der Witterung dar.

II. Nordlicht am 17. November 1848.

Am 17. November zeigte sich bei der Beobachtung um 2^h Abends eine bedeutende Störung des Bifilarmagnetometers, während das Unifilare fast auf seinem mittleren Stande war; ich beobachtete die Stände beider Magnete wieder nach 3^h, und fand sie nun beide in starker Bewegung; um 8^h Abends hatten Beide auffallend niedere Stände; ich liess die Magnete durch eine Stunde fort beobachten, die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind in Tafel VI zusammengestellt. Declination und Intensität sind ungewöhnlich klein. Da das Unifilare während einer ganzen Stunde fast stationär blieb, und der Himmel gänzlich trüb durchaus keine Hoffnung für Ausheiterung gab, so wurden die Beobachtungen leider! eingestellt; leider, denn um ungefähr 10^h 30′ tratt ein Nordlicht mit solch intensiver Beleuchtung auf, dass die Helligkeit die Wolken durchdrang, und mehr als den halben Himmel wahrhaft blutig röthete. Beobachter an höher gelegenen Orten, wo die Bewölkung den Anblick weniger hinderte, sagen aus: „das Ansehen dieser Beleuchtung war schauerlich; da die Gegend mit Schnee bedeckt war, an einigen Orten während dem Schnee fiel, so wurde das rothe Licht von der Schneedecke und den fallenden Flocken nach Allen Seiten reflectirt; es war der Anblick nicht anders, als sähe man die Gegend und den Himmel durch ein blutigrothes Glas an. Die Helligkeit war so gross, dass man deutlich lesen konnte." Von einer Strahlenentwickelung war natürlich bei diesem Zustande des Himmels in unserer Gegend nichts auszunehmen. Die ganze Erscheinung dauerte kaum eine halbe Stunde.

Die wenigen an den Magnetometern gemachten Beobachtungen bestätigen wieder den Einfluss des Nordlichtes auf die magnetischen Instrumente, und zwar in demselben Sinne, wie er sich aus den Beobachtungen bei dem Nordlichte am 18. October herausstellte, als das Nordlicht noch nicht seine grösste Ausbildung erreicht hatte.

Das Unifilare war am Morgen des 18. November wieder in Ordnung, während das Bifilare erst am Nachmittage des 19. November von einer so heftigen Aufregung sich wieder erholte.

Aus Rom berichtigt ein Correspondent der allgemeinen Augsburger Zeitung vom 17. November, dass man dort bei ganz reinem Himmel am Abende dieses Tages zwischen 10 und 11 Uhr ein prachtvolles Nordlicht mit den schönsten farbigen Strahlen beobachtet habe, welches sich fast über den ganzen nördlichen Himmel verbreitete. Im Nordwest ausser dem Bereiche des Nordlichtes sah man zugleich beständiges Blitzen.

Das Barometer stand bei uns am 16. und 17. November über dem mittleren Stande des Ortes, fiel am 18. und 19. ein Bischen, und erhebt sich am 20. November wieder über den mittleren Stand.

An den Tagen vor diesem Nordlichte stand das Thermometer immer in der Nähe des Gefrierpunktes, am 16. in den Morgen- und Abendstunden unter 0°0 R.; am 17. erhält es sich stets über Null, so auch am 18., 19., 20. Am 18. November Maximum = 5°3 R.; am 21. tritt grössere Kälte ein (Minimum — 4°0 R.) und hält durch 3 Tage an, worauf die Temperatur wieder milder wird.

Der Himmel war meist mit Cumulo stratus bedeckt, welche aus West ziehen; der vorherrschende Wind war West, welcher sich am 17. um 10^h Abends bis 2—3 verstärkte, und mit gleicher Kraft fast die ganze Nacht anhielt, bis er am Vormittage des 18. wieder schwächer wurde.

Auffallendes war sonst an den Witterungsverhältnissen bei uns nichts beobachtet.

Magnetische Beobachtungen am 18. October 1848 zu Kremsmünster.

Beobachtungen am Unifilar - Apparate.

Mittl. Gött. Zeit 18. Oct.	2^h	0′	439.88
	8	0	510.87
		13	517.67
		29	523.60
		37	514.38
		43	512.93
		50	513.93
		57	507.20
	9^h	3	500.80
		12	506.40
		20	506.92
		29	500.40
		35	494.32
		41	488.73
		47	490.88

Beobachtungen am Bifilar - Apparate.

Mittl. Gött. Zeit 18. Oct.	2^h	0′	682.74	Temper. im Kasten des Bifilares = 9°0 R.
	8	0	681.57	
		10	682.08	
		22	669.05	
		25	656.34	
		34	652.75	
		40	656.91	
		46	678.33	
		52	679.22	
		59	665.63	
	9^h	7	661.73	
		17	673.72	
		23	684.53	
		32	669.78	
		38	671.34	
		44	680.00	
		51	665.74	

An diese Beobachtungen schliessen sich nun die in den folgenden Seiten beigegebenen Termins - Beobachtungen an.

Beobachtungen am Declinatorium während des Termines am 18. und 19. October 1848.

Mittl. Gött. Zeit	0′	6′	12′	18′	24′	30′	36′	42′	48′	54′
18. Oct. 10ʰ	474.37	460.30	483.77	501.53	560.28	583.68	584.37	593.28	528.38	501.13
11	525.42	558.30	558.13	533.45	525.13	541.18	566.73	574.73	577.15	557.70
12	532.02	528.48	538.58	445.50	541.40	547.05	551.75	548.85	541.57	536.35
13	534.95	546.17	547.30	533.38	530.78	508.10	472.75	453.52	474.52	501.80
14	517.40	522.35	515.37	507.78	505.80	512.60	507.82	506.50	510.48	510.05
15	509.92	507.33	505.03	496.60	491.33	487.20	485.53	488.73	495.20	499.62
16	500.87	500.37	500.18	500.45	502.97	502.17	499.67	497.47	495.07	494.52
17	492.30	493.42	490.70	487.33	488.30	484.98	88.25	91.52	87.45	94.33
18	92.98	490.95	87.65	86.33	82.08	70.27	86.07	81.55	90.27	86.83
19	95.98	500.32	88.53	94.85	83.02	71.48	67.70	74.53	67.62	75.38
20	70.20	474.95	77.80	85.42	80.92	77.97	73.43	73.70	73.28	69.85
21	71.03	71.58	72.18	77.25	79.37	77.10	80.57	89.55	89.65	90.48
22	85.73	85.42	82.57	83.88	76.88	67.43	88.75	71.40	68.40	71.87
23	80.82	57.42	59.25	62.33	60.55	66.77	64.62	61.57	61.00	59.60
19. Oct. 0ʰ	59.57	55.65	47.47	42.47	42.48	41.18	42.80	47.32	45.95	45.00
1	46.20	48.20	47.47	53.37	55.33	52.27	55.78	56.53	57.42	58.77
2	64.05	63.62	64.43	65.07	64.77	61.50	58.78	60.48	68.82	76.37
3	85.28	81.75	76.82	75.27	74.60	79.20	87.22	84.57	85.78	88.30
4	85.52	85.65	84.08	80.28	75.57	73.22	74.58	72.70	72.60	73.18
5	74.30	74.27	71.52	71.72	72.82	74.63	75.15	76.48	77.95	76.77
6	76.50	78.07	77.15	78.65	79.03	81.82	82.27	81.72	82.28	81.10
7	80.70	80.63	81.58	84.08	86.55	87.33	89.42	83.98	87.90	90.02
8	87.98	90.23	93.88	85.48	84.42	88.00	83.87	83.68	85.72	86.60
9	87.28	89.23	92.03	91.68	91.83	88.33	81.18	71.15	69.78	73.25
10	79.08									

Beobachtungen am Bifilare während des Termines am 18. und 19. October 1848.

Mittl. Gött. Zeit.	3′	9′	15′	21′	27′	33′	39′	45′	51′	57′	Temperatur im Kasten des Bifilares
18. Oct. 9ʰ										701.10	= 9°1 R.
10	661.28	680.95	650.76	647.19	692.93	712.98	726.60	—	723.93	683.14	
11	663.45	674.90	692.31	679.29	659.16	659.10	677.20	725.62	632.68	728.99	
12	726.23	692.37	683.79	677.42	659.00	654.52	661.56	649.45	645.59	636.39	
13	655.49	639.06	620.66	621.55	631.55	656.59	680.01	679.35	668.08	658.33	
14	670.02	680.86	687.11	688.79	680.01	685.93	675.31	670.44	677.35	674.63	
15	677.65	677.80	685.14	693.60	702.27	698.08	696.54	704.56	703.95	697.12	
16	693.64	690.96	688.06	686.79	686.33	688.18	684.17	677.54	672.87	669.09	
17	65.84	66.03	75.05	72.37	84.38	74.21	76.54	83.51	82.85	90.43	
18	92.71	98.09	94.46	83.29	93.64	78.14	89.99	77.68	92.87	86.97	
19	77.42	99.99	81.89	95.26	96.72	86.50	77.61	65.41	49.91	39.30	
20	28.08	24.58	25.00	25.63	22.34	21.21	22.12	19.57	30.44	34.74	
21	36.25	40.94	38.83	42.17	53.31	53.56	55.10	53.09	61.37	69.09	9°4
22	65.20	70.83	66.90	83.24	67.74	53.73	75.94	74.17	52.13	45.76	
23	90.69	77.64	76.55	70.92	66.34	63.18	67.18	54.59	53.86	44.74	
19. Oct. 0	43.00	41.03	36.58	35.94	36.15	32.00	31.77	40.81	45.34	42.91	
1	47.15	54.41	48.45	49.25	55.41	53.96	59.35	61.41	60.97	60.70	
2	65.60	67.01	67.38	67.63	66.00	68.34	66.69	63.74	61.56	69.27	
3	83.15	86.44	87.23	71.20	70.10	71.87	89.17	79.28	81.07	78.81	
4	85.66	80.25	86.65	88.34	88.33	88.59	90.58	91.21	90.46	91.65	
5	91.91	94.22	91.93	85.04	86.36	87.72	92.60	701.45	94.88	93.50	
6	696.76	700.07	694.53	698.85	701.53	697.42	703.83	697.31	696.52	696.97	
7	698.03	703.35	703.27	705.87	701.61	702.57	706.64	702.28	699.44	704.94	
8	702.69	711.94	713.84	706.25	706.68	708.87	705.14	701.42	700.10	701.96	
9	704.23	709.13	712.65	721.29	728.48	731.97	735.26	728.79	721.30	717.63	
10	716.08										9°5

Zur Beurtheilung dieser Beobachtungen füge ich hier aus dem Tagebuch der Sternwarte die täglichen Stände der Magnetometer zu den gewöhnlichen Beobachtungs-Stunden 8h Morg., 2h und 8h Abends mittl. Gött. Zeit von den 16 Tagen bei, in deren Mitte die Nacht des Nordlichtes fällt.

	Unifilare.			Bifilare.					
	8h Morg.	2h Abends	8h Abends	8h Morgens	Temp.	2h Abends	Temp.	8h Abends	Temp.
10. Oct.	498.09	461.30	483.00	723.78	10°3	736.20	10°4	736.20	10°6
11	499.91	67.08	484.75	719.61	10.0	735.62	10.0	744.28	10.0
12	479.31	67.40	486.81	724.11	9.4	735.09	9.6	745.70	9.8
13	499.18	68.73	490.15	724.29	9.2	729.73	9.6	738.69	9.7
14	494.48	59.68	489.41	721.78	9.1	740.49	9.2	752.18	9.4
15	501.65	56.40	484.31	730.61	9.0	723.48	9.0	752.00	9.0
16	504.97	58.23	483.30	740.25	9.0	738.16	9.3	754.24	9.5
17	503.71	57.25	483.73	744.92	9.0	747.41	9.0	756.95	9.0
18 *	489.89	39.88	510.87	* 748.51	8.8	682.74	8.9	681.57	9.0
19	470.20	64.04	487.98	633.69	9.4	663.15	9.4	703.82	9.5
20	502.71	58.68	484.13	696.26	9.0	696.45	9.6	712.53	9.8
21	494.98	62.14	482.08	709.52	9.0	727.40	9.0	735.95	9.2
22	495.82	64.06	514.32	738.22	8.9	746.35	8.7	775.80	8.8
23	492.91	57.74	501.70	752.34	8.3	760.44	8.8	672.45	8.7
24	487.64	65.88	493.23	717.70	8.1	707.06	8.1	735.88	8.4
25	492.07	64.29	484.57	729.59	7.9	725.59	8.0	712.83	8.2
26	485.30	60.07	490.83	691.46	7.8	696.63	8.0	745.07	8.0
Mittel	493.70	461.93	490.30	720.39	9.19	723.06	9.09	732.71	9.21
Mittl. Declin.	14°50'7	15°1'7	14°51'9	Intens. 1.955821		1.956001		1.957555	
18. Oct.	14°52'0	15°9'3	14°44'8	„ 1.958913		1.950357		1.950383	

Um die Aenderungen der beiden magnet. Elemente, der Declination und Intensität, während des Polarlichtes besser übersehen zu können, stelle ich hier die aus den Beobachtungen abgeleiteten absoluten Declinationen und Intensitäten nach ihrer Zeitfolge zusammen:

18. October.

Mittlere Gött. Zeit	Declinat.	Intensität	Mittlere Gött. Zeit	Declinat.	Intensität
8h 0′ M.	14° 52′0	1.958913	9h 51′		1.948460
2h 0 A.	15 93	1.950357	57		1.953155
8h 0	14 44.8	1.950383	10h 0	14° 57′4	
10		1.950450	3		1.947867
13	14 42.4		6	15 2.3	
22		1.948719	9		1.950480
25		1.947030	12	14 54.2	
29	40.4		15		1.946470
34		1.946554	18	49.7	
37	43.6		21		1.945996
40		1.947106	24	27.7	
43	44.1		27		1.952073
46		1.949952	30	19.6	
50	43.7		33		1.954736
52		1.950068	36	19.3	
57	46.0		39		1.956679
59		1.948265	42	16.2	
9h 3	48.3		45		....
7		1.947747	48	38.7	
12	46.3		51		1.956190
17		1.949294	54	48.1	
20	46.1		57		1.950772
23		1.950776	11h 0	39.8	
29	48.4		3		1.948156
32		1.948996	6	28.4	
35	50.5		9		1.949677
38		1.949204	12	28.4	
41	52.4		15		1.951990
44		1.950354	18	37.0	
47	51.8		21		1.950260

18. October.

Mittlere Gött. Zeit	Declinat.	Intensität	Mittlere Gött. Zeit	Declinat.	Intensität
11h 24'	14° 39'8		12h 54'	14° 36'0	
27		1.947586	57		1.944561
30	34.3		13h 0	36.4	
33		1.947533	3		1.947098
36	25.4		6	32.6	
39		1.945474	9		1.944916
42	22.7		12	32.2	
45		1.956415	15		1.942472
48	21.8		18	37.0	
51		1.957353	21		1.942590
54	28.6		24	37.9	
57		1.956863	27		1.943919
12h 0	37.5		30	45.7	
3		1.956496	33		1.947244
6	38.7		36	14 58.0	
9		1.951998	39		1.950356
12	35.2		42	15 4.3	
15		1.950859	45		1.950269
18	32.8		48	14 57.4	
21		1.950013	51		1.948771
24	34.2		54	48.3	
27		1.947564	57		1.947475
30	32.3		14h 0	42.5	
33		1.946971	3		1.949029
36	30.6				
39		1.947904			
42	31.6				
45		1.946296			
48	34.2				
51		1.945784			

Meteorologische Beobachtungen am Tage des Nordlichtes und an den diesem Phänomene unmittelbar vorausgehenden und nachfolgenden Tagen.

Barometer bei 0°0 R. in Pariser Zollen.

Tag	4h M.	6h M.	8h M.	10h M.	0h	2h Ab.	4h Ab.	6h Ab.	8h Ab.	10h Ab.
15. Oct.	26''.854	26''.849	26''.831	26''.824	26''.802	26''.771	26''.758	26''.743	26''.736	26''.715
16. „	592	540	479	440	438	418	386	356	352	446
17. „	542	547	567	602	625	650	685	728	736	738
18. „	680	597	532	462	406	333	311	311	341	343
19. „	274	335	371	406	468	512	550	623	681	691
20. „	721	734	752	787	788	780	791	815	853	882
21. „	899	896	902	876	839	811	781	787	796	791

Temperatur in Reaumur Graden.

Tag	4h M.	6h M.	8h M.	10h M.	0h	2h Ab.	4h Ab.	6h Ab.	8h Ab.	10h Ab.
15. Oct.	4°06	3°35	4°22	6°05	7°12	9°34	10°40	8°37	7°21	6°15
16. „	6.19	7.98	9.91	12.06	12.94	12.94	12.55	10.99	10.01	8.08
17. „	6.29	6.63	7.41	9.05	10.01	10.11	9.05	7.50	7.12	6.63
18. „	3.15	4.22	5.19	6.15	8.08	10.11	10.01	8.66	8.37	7.31
19. „	10.01	8.08	8.08	8.56	10.01	11.96	11.96	9.24	7.88	7.12
20. „	5.38	5.96	6.25	8.08	10.01	12.16	11.08	10.11	9.24	8.18
21. „	7.41	7.12	7.31	8.08	8.18	8.95	8.95	8.66	8.37	8.18

Wolken - Art.

Tag	4h M.	6h M.	8h M.	10h M.	0h	2h Ab.	4h Ab.	6h Ab.	8h Ab.	10h Ab.
15. Oct.	Nebel	Nebel	Nebel	Nebel	Cir. strat.	Cum. et Cir. str.	Cum.	Cum.	Cum.	Cum.
16. „	Cum.	Cum. str.	Cum. str.	Cum. et Cum. str.	Cum. str.	Cum. str. Regen	Cum. str.	Cum. str.	Cum. str.	Cir. str. Cum. str.
17. „	Cum.	Cum et Cir. str.	Cum et Cir. str.	Cum.	Cum.	Cum.	Cum.	Cum.	Cum.	Cir. str.
18. „	Cir. str.	Cir. str.	Cir. str.	Cir. str.	Cum. et Cir. str.	Cum.	Cir. str.	Cum. Cir. str.	Cum.	Cum.
19. „	Cum. et Cir. str.	Cum. et Cum. str.	Cir. str.	Cum et Cir. str.	Cir.	Cir.	Cir.	. . . .	. . . .	Cir.
20. „	Nebel	Nebel	Nebel	Nebel	Cir.	Cir.	Cir. et Cir. str.	Cir. str.	. . . .	. . . .
21. „	Cir. str.	Cir. str.	Cir. str. Cum. str.	Cum. str.	Cum. str.	Cum. str.	Cum. str.	Cum. str.	Cir. str.	Cir. str.

18. Oct.	0h Ab.	26''.406
	1	349
	2	333
	3	323
	4	311
	6	311
	8	341
	10	343
19. Oct.	2 M.	327
	4	274
	5	267
	6	335
	8	371

etc.

Cum. = Cumulus.
Cir. = Cirrus.
Cum. str. = Cumulos-stratus.
Cir. str. = Cirrostratus.

Tag	4h M.	6h M.	8h M.	10h M.	0h	2h Ab.	4h Ab.	6h Ab.	8h Ab.	10h Ab.	
Wolkendichte.											
15. Oct.	3—4	4	4	4	4	3—4	3	3	1	3	0 = Heiterkeit. 1 = Ein Quadrant so bedeckt, dass die Sonne nicht durchdringt. 2 = Halber Himmel so bedeckt, dass etc. 3 = 3/4 Theil des Himmels etc. 4 = Vollkommen trüb.
16. „	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	
17. „	4	3—4	3	2—3	2—3	2	2	2	1	4	
18. „	3	4	4	3—4	3	3	4	2—3	1	1	
19. „	4	4	3—4	3	1	1	0—1	0	0	3—4	
20. „	3	2	3	2	0—1	1	3	4	0	0	
21. „	3—4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Wolkenzug vom											
15. Oct.	.	.	.	.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	W.	
16. „	W.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	
17. „	W.	W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	
18. „	.	.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.	.	.	
19. „	S.	S.	S.	S.	S.	S.	.	.	.	.	
20. „	.	.	.	.	S.	S.	.	.	.	.	
21. „	S.W.	S.W.	S.W.	O.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	.	.	
Windes - Richtung und Stärke.											
15. Oct.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0 = Sehr schwacher Wind. 1 = Schwacher Wind. 2 = Starker „ 3 = Heftiger „ 4 = Sturm.
16. „	.	O. 1	S. O. 2	S. O. 3	S. O. 1	S. O. 1	S. O. 1	.	.	W. 2	
17. „	W. 1	W. 2	W. 1	W. 3	W. 3	W. 3	W. 2	.	.	.	
18. „	.	.	S. W. 0	S. W. 0	N. O. 1	N. O. 1	.	.	.	.	
19. „	S. 2	.	.	.	.	.	N. W. 0	.	.	.	
20. „	.	.	.	.	O. 0	N. O. 1	N. O. 1	.	.	W. 1	
21. „	.	.	.	.	O. 1	N. W. 0	.	.	.	.	

Nordlicht am 17. November 1848.

Mittlere Declination an den Tagen vor und nach dem Nordlichte	8h M.	2h Ab.	8h Ab.		8h M.	2h Ab.	8h Ab.
. . . $\delta =$	14°50′.9	14°54′.3	14°50′.8	Mittl. Intensit.	1.955393	1.954054	1.956740
17. Nov. „	49.9	52.2	29.7	17. Nov.	1.959162	1.947112	1.949555
18. „ „	51.1	50.3	52.1	18. „	1.945235	1.944190	1.950817
19. „ „	51.1	56.7	50.2	19. „	1.952243	1.956639	1.955605

17. Nov. mittl. Zeit Gött.		Declination		Intensität
2h	0′	14°	52′.2	1.947112
	14			1.951130
	17	14	59.4	
	21	15	3.4	
	24			1.950933
3h	35	15	11.2	
	38			1.946348
7h	57	14	30.8	
8h	0		29.7	1.949555
	3		28.6	
	13		29.5	
	16			1.940075
	22		30.0	
	26			1.939165
	30		31.4	
	33			1.939318
	38		31.9	
	42			1.948100
	46		29.0	

Ueber die regelmässige Gestalt des Wismuths. Von W. Haidinger.

Ganz neuerlich beschreibt Herr J. Niklès Krystalle von Zink in „Pentagonal-Dodekaedern, die in Allem an die Form von Schwefelkies und Glanzkobalt erinnern" *a)*, während früher Nöggerrath die Krystallform des reinen Zinks als „eine sechsseitige Säule" *b)* angegeben hat. Herr Niklès bemerkt dabei, dass von allen Metallen nur Zink, Antimon und Arsenik Formen besitzen, die nicht zum regulären System gehören. Uebrigens wird doch noch angeführt, dass das Zinn dimorph sei, viergliedrig nach Miller *c)*, würflig nach Frankenheim, ferner dass Palladium und Iridium nach Gustav Rose isodimorph seien, indem beide im „rhombischen (soll heissen rhomboedrischen) und cubischen" Systeme krystallisiren *d)*.

Auch die Krystallform des Tellurs gehört in das rhomboedrische System, wie diess bereits Phillips *e)* gefunden und erst neuerlich Hausmann durch die Lage der Theilbarkeit, spiegelflächig, parallel den Seitenflächen, in Spuren senkrecht auf die Axe eines regelmässig sechsseitigen Prismas, bestätigt hat *f)*. Hausmann untersuchte geschmolzenes Tellur; auch das natürliche stimmt in dieser Eigenschaft vollkommen überein, nach Stücken in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete, welche ich zu vergleichen Gelegenheit hatte.

Das metallische Wismuth wurde bisher immer als eines von den Metallen betrachtet, deren Formen in das tessularische System gehören. Herr Dr. Moriz Hörnes gibt rhomboedrische Formen an, mit einem scharfen Grundrhomboeder von 70° 57', dessen Axe = $\sqrt{17.189}$, so zwar, dass die gewöhnlich als Oktaeder angenommene Theilungsgestalt eine Combination der Basis und dieses Rhomboeders wäre, die Winkel also anstatt

---

a) Poggendorff's Annalen 1848. Nr. 7. LXXIV. S. 442. Ann. de chimie etc. Ser. III. T. XXII. p. 37.

b) Poggendorff's Annalen XXXIX. S. 324.

c) Pogg. LVIII. S. 660.

d) Pogg. LV. p. 329.

e) Elementary Introduction to Mineralogy. IV Ed. By R. Allan. p. 340.

f) Hausmann. Handbuch der Mineralogie. S. 17.

sämmtlich 109° 28′ 16″ zu betragen, an den Combinationskanten = 109° 53′, an den Seitenkanten = 109° 3′ messen würden. Er gibt an: „Nach Haidinger's Messungen wurde das Grundrhomboeder berechnet" *a*).

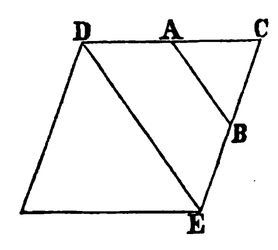
Die Angaben von Verbesserungen, in systematischen Werken zerstreut, werden oft sehr lange vernachlässigt, während einzelne Mittheilungen mit grösserer Wahrscheinlichkeit der Aufmerksamkeit des wissenschaftlichen Publikums dargebracht werden. Ich glaube daher auch in dem gegenwärtigen Falle durch Mittheilung der näheren Umstände bei der Bestimmung der rhomboedrischen Krystallform des metallischen Wismuths sowohl eine kleine Lücke in der Geschichte des Fortschritts der in diesen Kreis gehörigen Arbeiten auszufüllen, als auch der allgemeinen Theilnahme das neue Resultat an sich noch einmal vorlegen zu sollen.

Herr Dr. Hörnes hatte an sehr deutlichen, wenn auch nur rauh begrenzten Wismuthkrystallen von Penzance in Cornwall, die durch Herrn Krantz in Berlin an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet eingesendet worden waren, Krystallformen beobachtet, die offenbar nicht dem tessularischen Systeme angehören konnten. Es waren scharfe Rhomboeder, in Combination mit flacheren Rhomboedern in paralleler Stellung und mit der Basis, wobei die der letztern entsprechenden Flächen so sehr an Ausdehnung gewonnen hatten, dass das Ganze das Ansehen einer sechsseitigen Tafel mit abwechselnd schief angesetzten Seitenflächen gewann. Jeder aufmerksame Beobachter hat wohl auf den Theilungsflächen des geschmolzenen Wismuths, scheinbar dem Oktaeder angehörig, gewisse Streifen bemerkt, die den Kanten dieser Oktaeder parallel sind. Sie fanden sich sehr deutlich an den von den natürlichen Krystallen abgetrennten Blättchen, genau so wie an den geschmolzenen Massen, von welchen ich längst sehr glattflächige Stücke zu einer gelegentlichen Untersuchung aufbewahrt hatte. Die Streifen sind in der Regel sehr schmal und erscheinen deutlich als Krystalltheile, die in einer etwas abweichenden Lage in den Hauptkrystall

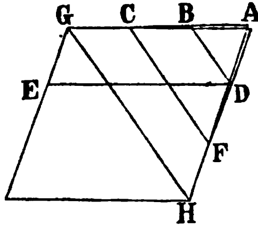
---

a) Uebersichtliche Darstellung des Mohs'schen Mineralsystems. S. 101. Berichte über die Mitth. v. Freunden der Naturwissensch. II. S. 253.

eingewachsen sind, so wie man diess etwa am Albit, Oligoklas u. s. w. zu finden gewohnt ist. Es gelang Herrn Dr. Hörnes und mir sehr bald, selbst eine Messung des von den Hauptflächen und den als dünne Blättchen eingewachsenen Krystalltheilen anzustellen, die für die Neigung an der sehr stumpfen Kante 178° 20′ gab, wenn auch nur ziemlich unvollkommen und mit einem trüben Bilde der Kerzenflamme.



Die Lage der Blättchen A B ist aus der Figur ersichtlich. War die Form ein Oktaeder, die Blättchen also von zwei Würfelflächen begrenzt, so konnte kein ausspringender oder einspringender Winkel entstehen, wenn man ein Blättchen A B in einer um 180° herumgedrehten Lage denkt. Gab es dergleichen Winkel, so war die Form rhomboedrisch, und zwar ein stumpferes Rhomboeder als R = 70° 31′ 44″, welches dem Oktaeder angehört, wenn der ausspringende Winkel des Blättchens auf der Seite gegen die Spitze C, der einspringende auf der Seite der Kante, hier in der Projection durch D vorgestellt, dagegen aber ein schärferes, wenn der ausspringende Winkel an der Seite der Kante D, der einspringende auf der Seite gegen die Spitze C hingewendet lag. Die Beobachtung zeigte ohne Ausnahme den ersten Fall. Man hatte es also ohne Zweifel bei den regelmässigen Formen des Wismuths nicht mit Oktaedern zu thun, sondern mit Rhomboedern, und zwar mit solchen, die etwas stumpfer sind als R = 70° 31′ 44″.



In der Figur stellt C D eine dicke Platte vor, damit man die Winkelverhältnisse besser übersehen könne. Der gemessene Winkel ist hier der A B C. Er besteht aus der Summe der beiden Winkeln A B D und C B D. Man hat aber

$$ABD = BDE, \text{ und}$$
$$CBD = BDF = BDE + EDH, \text{ daher}$$
$$ABC = 2\,BDE + EDH, \text{ und}$$
$$\sin ABC = \sin 2\,BDE \cos EDH + \cos 2\,BDE \sin EDH.$$

Da nun B D die Projection einer Fläche des flachern Rhomboeders $^1/_2$ R vorstellt, wenn H D die Projection der Fläche der schärfern Rhomboeders der Theilbarkeit R ist, so sind alle Daten vorhanden, um den Winkel A B C aus der Axe des Rhomboeders und umgekehrt die Axe des Rhomboeders aus dem Winkel unmittelbar zu finden.

Aber der regelmässige Weg ist hier durch die Zusammengesetztheit der Ausdrücke wenig vortheilhaft, besonders, weil man keine ganz genauen Messungen zum Grunde legen kann. Auch weicht der Winkel so wenig von 180° ab, dass man mit der Berechnung des Winkels aus den einzelnen Stücken, indem man kleine Abweichungen der Axe von $\sqrt{4.5}$ für den Würfel und $\sqrt{18}$ für das Oktaeder annimmt, nach ein paar Annäherungen schneller zum Ziele kommt, und zugleich auch den Ausdruck für die Axe gewinnt. Auf diese Art findet man mit der Axe des schärfern Rhomboeders $= \sqrt{17.2}$ den Winkel von 178° 21′, der von dem gemessenen 178° 20′ nur wenig abweicht. Die Axenkantenwinkel der beiden Rhomboeder sind dann folgende, zugleich mit Würfel und Oktaeder verglichen.

Rhomboedrisch.	Tessularisch.
$^1/_2$R = 90° 52′	Würfel = 90°
R = 70° 53′	Oktaeder = 70° 31′ 44″

Die Axe von $^1/_2$R ist $= \sqrt{4.3}$.

Es ist mir bis jetzt noch nicht möglich gewesen, den nicht unbedeutenden Unterschied von 52′ an gut krystallisirtem künstlich dargestellten Wismuth zu prüfen. Zwar verdanke ich sehr schöne Krystalle davon Hrn. Professor Schrötter, aber auch hier erscheinen die würfelähnlichen Krystalle auf die gewöhnliche Art mit vertieften Oberflächen, und geben kein genügendes Bild durch Spiegelung. Die Streifen aber auf den Theilungsflächen sind auch hier deutlich zu sehen, eben so gut wie bei den natürlichen Krystallen oder bei Bruchstücken der gewöhnlichen geschmolzenen Masse.

Ferner bemerkt man überall, dass die einzelne senkrecht auf die Axe stehende Theilungsfläche etwas vollkommener ist, als die drei andern; diess ist vorzüglich auffallend bei einer natürlichen Theilungsgestalt aus Cornwall in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu sehen. Bei dem Versuche einen Theil der

Krystalle oder krystallinischen Massen abzuspalten, findet sich indessen noch der Nachtheil für die Bestimmung der Winkel, dass die Blättchen biegsam sind und dem Messer nachgeben, während auch die Weichheit der Substanz selbst ein Hinderniss bildet, welches sich der Gewinnung vollkommen ebenflächiger messbarer Blättchen entgegenstellt.

Dass die Krystallform des Wismuths in das rhomboedrische System gehöre, ist wohl nicht zu bezweifeln. Es ist die Meinung ausgesprochen worden, ob man dieses Metall nicht zu den dimorphen Körpern zählen soll, wenn man die hier angeführten neuesten Bestimmungen zwar gelten lässt, aber den ältern Angaben, welche immer würflige Krystalle für das geschmolzene Wismuth haben, die gleiche Autorität zugesteht. Gegen ein solches Verfahren muss ich mich auf das Nachdrücklichste erklären. Entweder man nehme bloss die neuern Erfahrungen, oder wenn man ihnen nicht hinlängliches Vertrauen schenkt, bloss die ältern. Es gibt unzweifelhaft dimorphe Körper, man kennt von mehrern selbst die Bedingnisse ihres Bestehens, aber es ist gewiss kein Gewinn ihr Verzeichniss durch erdichtete Beispiele zu vermehren, deren es jetzt schon so manche gibt, und die man nur mit Mühe wieder aus den Lehrbüchern hinausbringt, in welchen sie zugleich mit den sicher bewiesenen aufgeführt werden. Es ist die Pflicht des wahren Naturforschers der Genauigkeit der Thatsachen die erste Stelle zu gönnen, und nicht durch unnütze Hypothesen den Weg der Erfahrung zu verlassen, der allein durch die Masse der täglich neu erforschten Thatsachen einen sichern Fortschritt gewährleistet.

Der Herr Bergrath stellte noch folgenden Antrag:

In der letzten Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften theilte Herr Adolph Patera sehr anziehende Forschungen über neue Uranverbindungen mit. Schon früher (am 24. März 1848) hatte er eine praktische Probe angegeben, um den Gehalt der Joachimsthaler Uranerze schnell und möglichst genau zu bestimmen. Die Arbeiten mit diesem Metalle führten unvermuthet auf die Entdeckung einer Reihe von schwefelhaltigen Verbindungen, die nach den genauesten Analysen, insbesondere

mit dem Kali- und dem Barytsalze, nach Patera die eigenthümliche Formel $(\bar{\bar{\text{U}}}^{2}\dot{\text{K}} + 3\dot{\text{H}}) + 21\,(\bar{\bar{\bar{\text{U}}}}^{2}\dot{\text{K}} + 3\dot{\text{H}})$ haben. Von dem Ammoniaksalze beginnend, wurden die Kali-, Natron-, Baryt-, Strontian-, Kalk- und Magnesia-Verbindungen dargestellt, so wie auch noch andere bisher noch nicht verfolgte Forschungen unternommen. Jene Uransalze besitzen grösstentheils sehr hohe rothe Farben, bei mehreren aus dem Zinnober selbst gegen Karmin geneigt. Die Versuche, welche bis jetzt angestellt wurden, sie als Malerfarben brauchbar zu machen, haben nicht geglückt.

Ich habe geglaubt, die Aufmerksamkeit der hochverehrten Classe auf die Arbeiten Patera's in Anspruch nehmen zu sollen, um darauf einen Antrag zu gründen, der darin besteht, dass die kais. Akademie der Wissenschaften ihm eine kleine Baarsumme zur Erleichterung seiner Arbeiten bewillige.

Allerdings werden die Arbeiten in dem k. k. General-Probiramte unter der Direction meines verehrten Freundes A. Löwe ausgeführt. Der grösste Theil der Apparate, Reagentien u. s. w. ist also daselbst bereits vorhanden, und wird auch für wissenschaftliche Untersuchungen freigebig benützt. Indessen ist die Richtung des Instituts eigentlich doch mehr technisch und den montanistischen Bedürfnissen gewidmet. Es wird daher bei den erwähnten rein wissenschaftlichen Arbeiten doch durch eine Verwilligung so Manches wirklich erleichtert werden. Vorzüglich aber würde die Thatsache derselben als eine wahre Aufmunterung betrachtet werden können, und in dieser Beziehung vornehmlich wünschte ich, in Uebereinstimmung mit meinem verehrten Freunde Löwe, den Antrag zu stellen:

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie der Wissenschaften wolle Herrn Adolph Patera, zur Erleichterung der Fortsetzung seiner Arbeiten über das Uran, die Summe von 100 fl. Conv. Münze gütigst bewilligen.

Der Antrag wurde genehmigt.

Fünftes Verzeichniss

der bei der kaiserl. Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Aboulféda, Géographie d'.... Traduite de l'Arabe en Français et accomp. de notes et d'Éclaircissements par M. Reinaud. Paris 1848; 4°

Académie royale de Belgique, Annuaire. Bruxelles 1848; 12°

— Bulletins. Tom. 15. 1. Partie. Tom. 14. 2. Partie. Bruxelles 1848; 8°

— Mémoires. Tom. 21. 22. Bruxelles 1848; 4°

Annales de l'observatoire Royal de Bruxelles, publiées aux frais de l'état par le directeur A. Quetelet. Tom. 6. Bruxelles 1848; 4°

— des sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'industrie, publiées par la Société R. d'Agriculture de Lyon. Année 1846. Vol. 9.; 8°

Beiträge zur meteorologischen Optik und zu verwandten Wissenschaften. I. Th., I. Hft. In zwanglosen Heften herausg. von Joh. Aug. Grunert. Leipzig 1848; 8°

Boué, A., Essai sur la distribution géographique et géologique des mineraux, de minerais et des roches sur la globe terrestre, avec des aperçus sur leur géogénie; 4°

Carrara, Franz, Salona und seine Ausgrabungen. Wien 1847.

Catalogue des livres de la Bibliothéque de l'Observatoire R. de Bruxelles. Bruxelles 1847; 8°

Denkschrift des böhmischen Gewerbvereines über den Anschluß Oesterreichs an den deutschen Zollverein. Prag 1848; 8°

Fenicia, Salvatore, Il Grippe ed il colera. Articolo dettato del Presidente. 1848; Fol.

Gesellschaft, physikalische zu Berlin. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1846. II. Jahrgang. Redigirt von Professor Dr. G. Karsten. Berlin 1848; 8°·

Guinon, M., Note sur l'emploi du sucre pour préserver les chaudières à vapeur des incrustations salines. Lyon 1847; 8°·

Haidinger, Wilh., Handbuch der bestimmenden Mineralogie, enthaltend die Terminologie, Systematik, Nomenclatur und Charakteristik der Naturgeschichte des Mineralreiches. Wien 1845; 8°·

Ivichievich, Stephan, Pangraphie oder Universal-Schrift. Eine neue für alle Welt verständliche und brauchbare Kunst. Wien 1848; 4°·

— Stefano, Pangrafia ovvero scrittura universale. Arte nuova cosmopolitica. Vienna; 4°·

Kerckhove, J. R. L., Vicomte de, Quelques mots à la mémoire de S. A. R. le Grand-Duc de Hesse Louis II. Extrait des Annales de l'Académie d'Archéologie de Belgique. Anvers 1848; 8°·

Kreil, Carl, Magnetische und geographische Ortsbestimmungen im österreichischen Kaiserstaate, ausgeführt von Kreil und K. Fritsch. I. Jahrgang 1848. Oesterreich ob und unter der Enns, Tirol und Vorarlberg, Lombardie. Prag 1848; 4°·

Mulsant, E., Description de 2 coléoptères nouveaux. Lyon 1847; 8°·

Pipitz, F. E., Die Grafen von Kyburg. Leipzig 1839; 8°·

Quetelet, A., Notice sur le Colonel G. P. Dandelin. Bruxelles 1848; 8°·

— Rapport adressé à M. le Ministre de l'intérieur, sur l'état et les travaux de l'observatoire R. pendent l'année 1847. Bruxelles 1847; 8°·

Vecchia, Angelo dalla, Sopra la subtriplicazione di un arco di circolo. Ricerche geometriche. Vicenza 1848; 8°·

Inhalt

des

fünften Heftes der Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Classe.

Seite

Sitzung vom 18. November 1848 3

Carrara, Ansuchen um Unterstützung zur Fortsetzung der unter seiner Leitung in Dalmatien begonnenen Ausgrabungen . . 3

Chmel, Bericht über eine Actensendung des hohen Ministeriums des Innern, rücksichtlich historischer Materialien für die historische Commission 4

Sitzung vom 29. November 1848 10

Remélé, über die Identität der Magyaren und Jazygen 10

Chmel, Fortsetzung der Einleitung zur kritischen Schilderung der kirchlichen Zustände in Oesterreich in der Mitte des 15. Jahrhunderts 12

Sitzung vom 6. December 1848 14

Hammer-Purgstall, von der Inschriftverbrämung der Kleider als Souverainetätsrecht der Frauen im Morgenlande . . . 14

Chmel, Cyklus kleiner historischer Mittheilungen. (I. Zwei Schreiben des Kaisers Ferdinand I. aus dem Jahre 1504) . . . 25

Sitzung vom 13. December 1848 39

Hammer-Purgstall, Abhandlung über die Menschenclasse, welche von den Arabern „Schoubije" genannt wird 39

Letteris, zur Geschichte der epischen Poesie der Hebräer im 13. und 14. Jahrhundert 49

Chmel, Fortsetzung der Vorträge über die Pflege der Geschichtswissenschaft in Oesterreich (III. Das k. k. Münz- und Antiken-Cabinet und die Ambraser-Sammlung) 55

Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 16. November 1848 3

Kollar, über den Sitophilus Oryzae Schönherr 3

Reissek, über die Fasergewebe des Leines, des Hanfes, der Nessel und der Baumwolle 5

Haidinger, über die Ursache der Erscheinung der Polarisationsbüschel 6

„ über einen wichtigen Fundort von Pflanzenabdrücken in dem Alpenkohlengebilde von Untersteiermark (aus einem Briefe des H. v. Morlot) 15

Hauer, Bericht über seine und des Dr. Hörnes Reise nach Frankreich und England 16

Diesing, Abhandlung: „Systematische Uebersicht der Foraminifera monostegia und Bryozoa anopisthia" 17

Schrötter, Analyse des Mineralwassers zu Mödling 50

Koller, Nachricht über das am 18. October in Kremsmünster gesehene Nordlicht (aus einem Schreiben des dortigen Astronomen P. Aug. Reslhuber) 53

Haidinger, Antrag auf eine Unterstützung für H. v. Morlot zu Versuchen über Bildung von Dolomit 53

Schrötter's wissenschaftliche Reise nach England wird von der Akademie unterstützt 55

Sitzung vom 30. November 1848 55

Kreil, Bestimmung einiger Längenunterschiede mittelst des elektromagnetischen Telegraphen 55

Burg, über die am 27. Juli l. J. auf der Kaiser Ferdinands Nordbahn Statt gefundene Explosion der Locomotive „Jason". 69

Martin, Bericht über den Erfolg seiner photographischen Arbeiten auf Papier 84

Diesing, über sein „Systema Helminthum" 91

Fenzl, Ansuchen um Ankauf des peruanischen Herbars von Poeppig 102

Hauer, Fortsetzung seines Reiseberichtes 103

Schönbichler's Multiplications-Register 103

Sitzung vom 7. December 1848 104

Haidinger, über eine eigenthümliche Varietät von Talk 104

Hauer, Schluss seines Reiseberichtes 107

Sitzung vom 14. December 1848 114

Morlot, über Versuche zur Begründung der Theorie der Bildung des Dolomits 114

Hyrtl, über seine bei den October-Ereignissen erlittenen Verluste an Präparaten, Zeichnungen und Manuscripten 118

Reslhuber, Beobachtungen während der Nordlichter am 18. October und 17. November 1848 auf der Sternwarte zu Kremsmünster 133

Haidinger, über die regelmässige Gestalt des Wismuths . . . 150

„ Antrag auf Unterstützung der Arbeiten des Hrn. Patera über das Uran 154

Fünftes Verzeichniss der bei der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften 156

